

фракции в этом варианте составил 18,5-21,4 т/га. Все это показывает, что применение ЭДТА лантана способствует улучшению качества картофеля, его продуктивности и сохранности растений к уборке.

Литература

1. *Агроэкология* / Под ред. В.А. Черникова. – М.: Колос, 2000. – 536 с.
2. *Александрова Л.Н.* Органическое вещество почвы и процесс его трансформации. – М.: Наука, 1980. – 236 с.
3. *Алексеев Ю.А.* Тяжёлые металлы в почвах и растениях. – Л.: Агропромиздат, 1987. – С. 17-19.
4. *Балашиов Ю.А.* Геохимия редкоземельных элементов. – М.: Наука, 1976. – 267 с.
5. *Кириллова Т.Б., Исукова Ю.П.* Влияние расчётных доз удобрений на урожай и качество картофеля // *Агрохимия*. – 2005. – № 12. – С. 31-35.

6. *Кожеевникова Н.М., Абашеева Н.Е., Зонхоева Э.Л. и др.* Физико-химические основы получения лантансодержащего микроудобрения // *Химия в интересах устойчивого развития*. – 1999. – Т. 7. – № 7. – С. 675-679.
7. *Коновалов С.Н.* Влияние редкоземельных элементов на адаптивность растений яблони / С.Н. Коновалов // *Плодоводство и ягодоводство России*. – 2011. – Т. 28. – № 1.
8. *Природные и синтетические цитокинины и их применение в биотехнологии, агрохимии и медицине* / М.С. Ощепков [и др.] // *Успехи химии*. – 2020. – Т. 89. – № 8.
9. *Цыдыпова С.Б.* Агрохимия редкоземельных элементов // *Вестник БГУ. Сер. I: Химия*. – Вып. 1. – Улан-Удэ: Изд-во БГУ, 2004. – С. 187-193.
10. *Plant growth regulators: a sustainable approach to combat pesticide toxicity* / S. Jan [et al.] // *3 Biotech*. – 2020. – Vol. 10. – № 11. – P. 466.

INFLUENCE OF THE ACTION OF REE LA EDTA AS AN ADAPTOGEN IN COMBINATION WITH PLANT PROTECTION MEANS ON THE YIELD AND QUALITY OF POTATOES

Lammas M.E., Shapoval O.A., Mukhina M.T., Mozharova I.P.
FGBNU All-Russian Research Institute of Agrochemistry named after D.N. Pryanishnikova"
127434, Moscow, st. Pryanishnikova, 31A, Russia, elgen@mail.ru, 8-499-976-02-66

This article examines the optimal concentration range of Lanthanum EDTA for treating potato tubers of the Sante variety under the conditions of the Moscow region in 2022-2023. The study aimed to evaluate the effectiveness of using lanthanum EDTA as a fertilizer for potatoes. Field experiments were conducted to investigate the impact of lanthanum EDTA on potato yield, tuber quality, and plant disease resistance. Results showed that the application of lanthanum EDTA significantly increased potato yield, improved tuber quality, and enhanced plant resistance to early blight and late blight. Furthermore, it was found that the combined application of lanthanum and fungicides at a lower dose provided results that were no worse than those obtained with a full dose of fungicide. The findings suggest the potential of using lanthanum EDTA as an effective and environmentally friendly means of increasing potato productivity.

УДК 633.32:631.811.98

DOI: 10.25680/S19948603.2024.141.16

УРОЖАЙНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ СЕРПОВИДНОЙ В ОДНОВИДОВЫХ ПОСЕВАХ И ТРАВΟΣМЕСЯХ С ФЕСТУЛОЛИУМОМ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

С.А. Дикарева, А.А. Климов, Е.М. Куренкова, к.с.-х.н., Н.Н. Лазарев, д.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО РГАУ–МСХА имени К.А. Тимирязева
127434 Москва, ул. Тимирязевская, 49, Email: lazarevnick2012@gmail.com

Установлено, что на среднекультуренной дерново-подзолистой почве люцерна серповидная сорта Нижегородская на 2-3-й годы жизни при трехукосном использовании формировала устойчивые травостой с урожайностью 7,94-8,86 т/га сухого вещества. При применении регулятора роста Альбит, ТПС весной и после укосов люцерна желтая Нижегородская увеличивала урожайность на 3,9%, а сорта люцерны изменчивой Агния и Таусия, соответственно, на 6,5 и 7,5%. Бинарные травосмеси люцерны серповидной с фестулолиумом обеспечивали получение 7,84-9,58 т/га сухого вещества, что выше продуктивности лядвенце-фестулолиумных травостоев в 1,3 раза. При применении регулятора роста Гибберсиб, П урожайность люцерновых травосмесей возросла на 4,9%, а лядвенцевых – на 8,4%.

Ключевые слова: люцерна серповидная и изменчивая, фестулолиум, сорта, регуляторы роста, урожайность, ботанический состав.

Для цитирования: Дикарева С.А., Климов А.А., Куренкова Е.М., Лазарев Н.Н. Урожайность люцерны серповидной в одновидовых посевах и травосмесях с фестулолиумом при применении регуляторов роста // *Плодородие*. – 2024. – №6. – С. 72-76. DOI: 10.25680/S19948603.2024.141.16.

Изменение климата особенно четко проявляется в последние годы не только в повышении температуры, но и в количестве и неравномерности выпадения атмосферных осадков в течение периода вегетации сельскохозяйственных культур. Для многолетних трав особенно важна для получения устойчивых урожаев при 3-4-кратном использовании травостоев обеспеченность влагой в периоды формирования каждого из укосов. Если для получения первого укоса обычно достаточно весеннего запаса влаги в почве, то для последующих решающее

значение имеет обеспеченность атмосферными осадками в межукосный период.

Другим неблагоприятным фактором для получения высоких и устойчивых урожаев многолетних бобовых трав в условиях Нечерноземья является повышенная кислотность почв. Особенно плохо растет на кислых почвах люцерна, которая при благоприятных экологических условиях превосходит по урожайности и долговечности другие травы, и является наиболее широко используемым в травосеянии мира видом [2]. В настоящее время методом сопряженной симбиотической селекции выведены сорта люцерны

изменчивой Агния и Таисия, способные формировать устойчивые агрофитоценозы при pH_{KCl} 4,6 [7].

Высокой устойчивостью к засухе и длительным долголетием, кроме люцерны посевной и изменчивой, характеризуется люцерна серповидная [5, 8, 10, 12, 14], которая еще не получила широкого использования в кормопроизводстве. Она произрастает в различных регионах нашей страны [3] и является не только засухоустойчивым, но и очень морозостойким видом [4, 10, 12, 13], выносит затопление полыми водами до 20-30 дней и засоление почвы [5, 9]. По этим экологическим особенностям люцерна серповидная выгодно отличается от люцерны посевной и люцерны изменчивой [10-12].

В настоящее время для повышения устойчивости растений к различным стрессовым факторам на полевых культурах стали широко использовать биопрепараты, регуляторы роста, обладающие защитно-стимулирующим действием [1, 8], но на многолетних травах еще проведено недостаточно исследований по оценке их эффективности.

Цель исследований – оценить урожайность нового сорта люцерны серповидной Нижегородская в одновидовых посевах и травосмесях при применении регулятора роста.

Методика. Исследования проведены в двух полевых опытах, заложенных в 2022 г. на Полевой опытной станции РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. В опыте 1 в одновидовом посеве изучали люцерну серповидную сорта Нижегородская в сравнении с сортами люцерны изменчивой Агния и Таисия и фестулолиумом сорта Фест (райграс многоукосный х овсяница тростниковая). В опыте 2 исследовали двухкомпонентные травосмеси люцерны серповидной и лядвенца рогатого сорта Луч с фестулолиумом сортов ВИК 90 (райграс многоукосный х овсяница луговая) и Изумрудный (райграс однолетний х овсяница тростниковая), а также одновидовые травостои этих же сортов фестулолиума. В опыте 1 применяли регулятор роста Альбит, ТПС, а в опыте 2 – Гибберсиб, П. Контролем являлись варианты без внесения препаратов. Препаративной формой Альбита является текучая паста (ТПС), в состав которой входит: поли-бета-гидроксимасляная кислота (6,2 г/кг) + магний сернокислый (29,8) + калий фосфорнокислый (91,1) + калий азотнокислый (91,2) + карбамид (181,5 г/кг). Регулятор роста Гибберсиб П получен на основе микробной культуры *Fusarium verticilloides* и представляет собой порошок,

хорошо растворимый в воде. Действующим веществом в препарате является комплекс натриевых солей высокоактивных гиббереллинов. Опрыскивание растений проводили весной и после первого и второго укосов при высоте трав 8-10 см. Норма расхода Альбита составляла при внесении весной 40 мл/га, после 1- и 2-го укосов – 70 мл/га, препарат Гибберсиб, П применяли в те же сроки по 30 г/га.

В год залужения провели один укос трав, а в последующие – по три укоса. Первое скашивание проводили в начале бутонизации, а второе и третье – в фазе полной бутонизации люцерны. Опыты располагали в непосредственной близости друг от друга, но почва по агрохимическим показателям несколько различалась. В пахотном слое почвы опытов 1 и 2 содержалось, соответственно, гумуса 2,4 и 3,0%, подвижного фосфора 304 и 476 мг/кг, подвижного калия – 101 и 190 мг/кг, pH_{KCl} составил 5,4 и 5,9. Площадь опытной делянки в опыте 1 – 15 м², в опыте 2 – 14 м², повторность трехкратная, размещение вариантов рандомизированное.

Учет урожая проводили укосным методом. Содержание сухого вещества в зеленой массе определяли путем высушивания образцов трав в термостате при температуре +105°C до постоянной массы; ботанический состав травостоев – разбором средних образцов по видам и хозяйственно-ботаническим группам; густоту люцерны – подсчетом числа побегов на всех повторностях опыта на постоянно закрепленных площадках 50×50 см.

Результаты и их обсуждение. *Густота травостоев люцерны.* Густота, или плотность травостоев (количество побегов на 1 м²) и высота растений в значительной степени определяют урожайность. Самые плотные – газонные травостои, но они формируются на основе низовых тонколистных злаковых трав, поэтому уступают по урожайности менее плотным, но высокорослым растениям. От количества побегов на единице площади и массы побега зависит урожайность. Густота травостоев люцерны может изменяться в значительных пределах. В исследованиях, выполненных в Беларуси, количество укороченных вегетативных побегов у люцерны изменялось в зависимости от агробиотехнологических условий выращивания в начале вегетационного периода от 508 до 1500 побегов/м² и перед уходом в зиму – от 568 до 972 побегов/м² [6]. В наших исследованиях на третий год жизни густота побегов у люцерны изменчивой изменялась от 712 до 947 шт/м² (рис. 1).

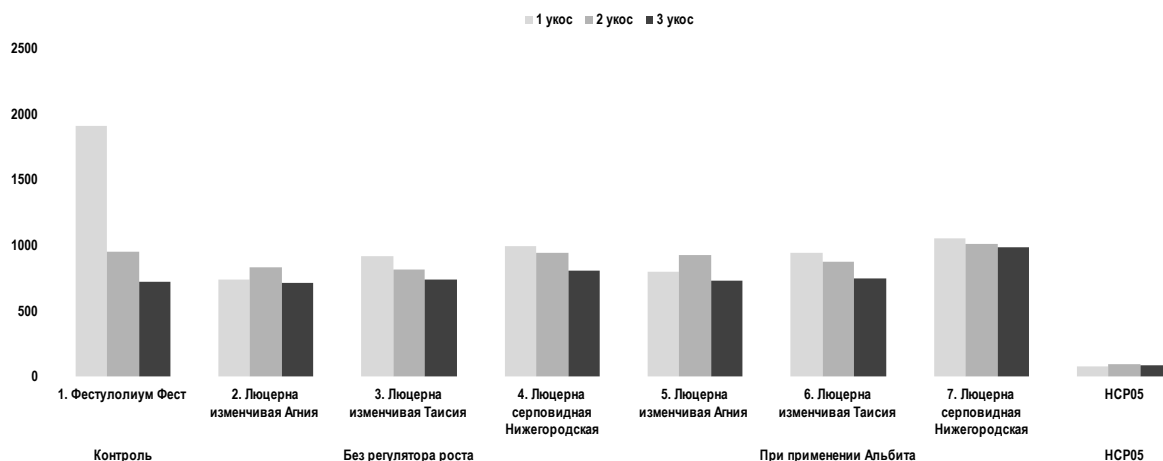


Рис. 1. Количество побегов люцерны и фестулолиума в 1-, 2- и 3-м укосах на третий год жизни, шт/м²

Люцерна серповидная формировала травостой с густотой 804-997 побегов на 1 м² в контрольных вариантах и 984-1051 побегов при применении Альбита, что в большинстве укосов больше плотности травостоев люцерны изменчивой. В третьем укосе, который формировался в условиях дефицита влаги, побегообразование люцерны резко уменьшилось по сравнению со вторым укосом с 820-1012 до 712-984 побегов на 1 м².

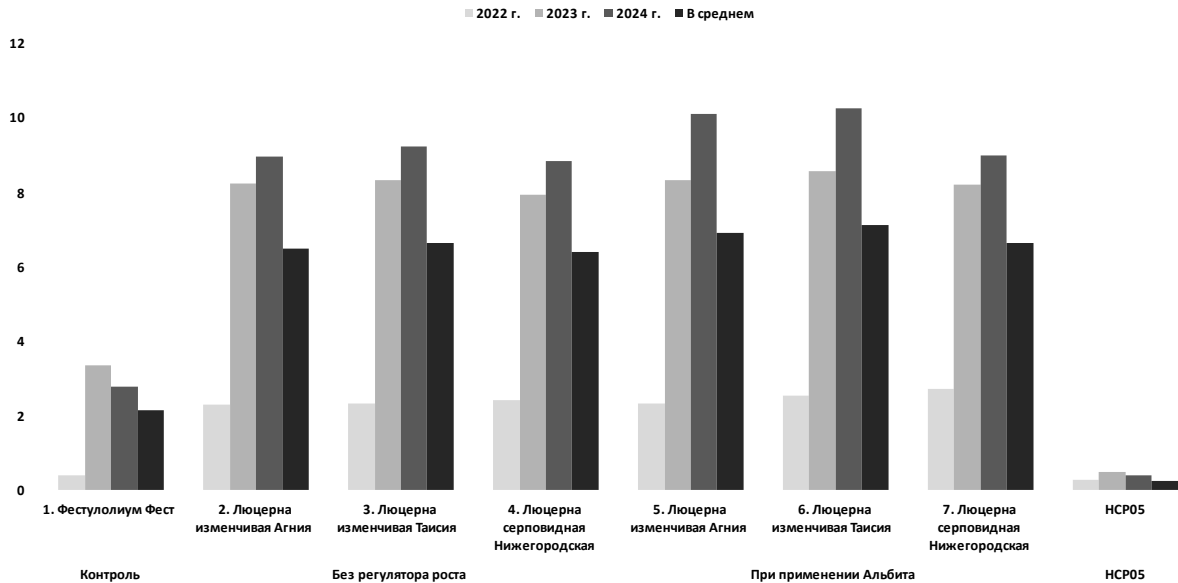


Рис. 2. Урожайность люцерны серповидной, люцерны изменчивой и фестулолиума, т/га сухой массы

На третий год урожайность достигла 8,86-10,28 т/га сухого вещества, причем при применении Альбита сорт Агния дал прибавку 1,12 т/га, а сорт Таисия – 1,04 т/га. В среднем за три года все сорта также обеспечили достоверное увеличение урожайности при использовании регулятора роста. В вариантах без Альбита сорта люцерны не различались по продуктивности. Без внесения минерального азота на среднеокультуренной дерново-подзолистой почве фестулолиум уступал люцерне по урожайности в 3,0-3,1 раза.

Важны не только высокий суммарный урожай за весь период вегетации, но и равномерное поступление травяных кормов по укосам, особенно в системе зеленого конвейера или по циклам стравливания на пастбищах, для гарантированного и бесперебойного обеспечения животных зеленым кормом. При трехукосном использовании травостоев на первый укос нередко приходится 45-50% годового урожая, что объясняется благоприятными условиями весеннего увлажнения и биологическими особенностями многолетних трав. В связи с изменяющимися погодными условиями в последние годы в исследованиях первый укос проводили в начале бутонизации люцерны – в 2023 г. 17 мая и в 2024 г. – 25 мая. Раннему использованию травостоев в эти годы способствовал повышенный тепловой режим, когда в апреле температура воздуха была выше нормы: в 2023 г. на 2,8°C и в 2024 г. на 4°C. Ранний режим скашивания способствовал формированию последующих укосов при более благоприятном тепловом и водном режимах. Особенно это касается третьего укоса, значительная часть которого формируется в августе. В Москве температура воздуха в этом месяце превышала среднееголетние значения в 2022, 2023 и 2024 г., соответственно, на 4,3; 2,1 и 1,2°C, а количество осадков составило 5; 85 и 44% от нормы.

В условиях 2023 г. оптимизация календарных сроков скашивания позволила получить в первом укосе 24,8-

Урожайность люцерны. В первый год жизни люцерны серповидной сорта Нижегородская при внесении Альбита превзошла по урожайности люцерну изменчивую сорта Агния. На второй год за три укоса максимальный сбор корма (8,56 т/га) обеспечил сорт люцерны изменчивой Таисия, но применение Альбита не оказало существенного влияния на его продуктивность (рис. 2).

28,4%, во втором – 32,8-36,1 и в третьем – 38,1-39,6% от годового урожая (табл. 1). В период формирования третьего укоса с 7 июля сложились благоприятные условия для роста и развития люцерны. Количество осадков превысило в июле норму в 1,9 раза, а отклонение от нормы по температуре воздуха составило 1,2°C. В условиях невысокого теплового режима замедляется развитие трав, и межукосный период удлиняется, что благоприятствует получению более высокого урожая. Хотя первые две декады августа были практически без дождей, июльского запаса влаги в почве было достаточно для того, чтобы получить максимальный урожай именно в третьем укосе.

1. Распределение урожая люцерны и фестулолиума по укосам, %						
Виды и сорта трав	2023 г.			2024 г.		
	Укосы					
	1-й	2-й	3-й	1-й	2-й	3-й
1. Фестулолиум Фест	31,1	31,4	37,5	53,8	33,9	12,3
Без регулятора роста						
2. Люцерна изменчивая Агния	25,8	34,6	39,6	29	43,3	27,7
3. Люцерна изменчивая Таисия	25,9	34,9	39,2	37,6	39,3	23,1
4. Люцерна серповидная Нижегородская	26	35,9	38,1	28,7	47	24,3
При применении Альбита						
5. Люцерна изменчивая Агния	27,5	33,5	39,1	33,6	39,5	26,9
6. Люцерна изменчивая Таисия	28,4	32,8	38,8	34,1	38,7	27,2
7. Люцерна серповидная Нижегородская	24,8	36,1	39,1	30,1	41,4	28,5

В 2024 г. наиболее оптимальные условия для люцерны сложились в период формирования второго укоса с 26 мая по 5 июля, когда выпало 2,5 нормы осадков, а температура превысила среднееголетнюю норму на 2,5°C. В этих условиях урожай второго укоса оказался максимальным – 39,3-47,0% от общего сбора корма за все укосы. На третий укос приходилась наименьшая доля валового сбора корма люцерны – 23,1-28,5%, поскольку условия увлажнения были неблагоприятными из-за недостаточного количества

осадков и повышенной температуры воздуха. Особенно отрицательно реагировал на дефицит влаги фестулолиум, урожайность которого снизилась по сравнению со вторым укосом в 2,8 раза. Проведение первого укоса в ранние сроки способствовало получению трех полноценных урожаев с достаточно равномерным поступлением зеленого корма по укосам.

Ботанический состав бобово-фестулолиумных травостоев. Он зависит от конкурентных взаимоотношений

между видами трав, их долголетия и устойчивости к неблагоприятным условиям внешней среды. В одновидовых посевах более устойчивым оказался сорт фестулолиума Изумрудный, который является гибридом овсяницы тростниковой и райграса однолетнего. На третий год жизни его участие в составе травостоя без регулятора роста составило 83,2%, а в травостое сорта ВИК 90 высокая доля приходилась на дикорастущие травы (табл. 2).

2. Ботанический состав бобово-фестулолиумных травостоев на третий год жизни, в %

Виды трав и травосмеси	Фестулолиум	Люцерна серповидная	Лядвенец рогатый	Несеянные травы
<i>Без регулятора роста</i>				
1. Фестулолиум ВИК 90	61,8	0,0	0,0	38,2
2. Фестулолиум Изумрудный	83,2	0,0	0,0	16,8
3. Фестулолиум ВИК 90 + лядвенец рогатый	29,8	0,0	51,3	18,9
4. Фестулолиум Изумрудный + лядвенец рогатый	55,5	0,0	37,2	7,3
5. Фестулолиум ВИК 90 + люцерна серповидная	15,2	68,3	0,0	16,5
6. Фестулолиум Изумрудный + люцерна серповидная	26,1	65,0	0,0	8,9
<i>При применении Гибберсига, П</i>				
1. Фестулолиум ВИК 90	77,9	0,0	0,0	22,1
2. Фестулолиум Изумрудный	85,1	0,0	0,0	14,9
3. Фестулолиум ВИК 90 + лядвенец рогатый	33,3	0,0	54,2	12,5
4. Фестулолиум Изумрудный + лядвенец рогатый	43,4	0,0	50,9	5,7
5. Фестулолиум ВИК 90 + люцерна серповидная	13,0	72,2	0,0	14,8
6. Фестулолиум Изумрудный + люцерна серповидная	26,5	65,2	0,0	8,3

Под действием Гибберсига доля ВИК 90 возросла на 16,1%. Наиболее важной задачей является поддержание на высоком уровне доли бобовых трав в составе агрофитоценозов по мере их старения. Люцерна серповидная превосходила лядвенец рогатый по доле участия в урожае. Так, в вариантах без регулятора роста она была абсолютным доминантом, обеспечивая получение, соответственно, 68,3 и 65,0% годового урожая, в то время как на лядвенец приходилось только 51,3 и 37,2%. При внесении Гибберсига доля люцерны в травостое с ВИК 90 возросла с 68,3 до 72,2%, а в варианте с сортом Изумрудный практически не изменилась, зато здесь на 6,5% меньше была засоренность дикорастущими травами. Применение регулятора роста также снижало участие несеянных трав в составе лядвенце-фестулолиумных травостоев.

Урожайность бобово-фестулолиумных травостоев. В первый год жизни одновидовые травостои фестулолиума сорта Изумрудный уступали по урожайности сорту ВИК 90. Это в значительной степени связано с его более медленным развитием. На второй год жизни между сортами уже не было существенных различий по урожайности. Урожайность сортов ВИК 90 и

Изумрудный без внесения регулятора роста составила, соответственно, 4,25 и 4,22 т/га сухой массы, а при применении регулятора роста 4,68 и 4,05 т/га (табл. 3). С первого года жизни проявилось преимущество люцерно-фестулолиумных травосмесей над лядвенце-фестулолиумными. На второй год жизни их урожайность составила 7,53-7,84 т/га и на третий год возросла до 9,10-9,58 т/га сухого вещества. Люцерна занимала в двухкомпонентных травосмесях более высокую долю, чем лядвенец рогатый, она формировала более высокие побеги, что и обусловило более высокую продуктивность травосмесей с её участием.

Фестулолиум райграсового типа ВИК 90 более подвержен неблагоприятным факторам внешней среды, его травостой сильнее изредился, особенно в период перезимовки 2023-2024 г., поэтому действие регулятора роста больше проявилось именно на нем. Люцерно-фестулолиумные травостои превзошли по урожайности агрофитоценозы с лядвенцем без применения регулятора роста на 30,5% и при использовании Гибберсига – на 12,6%. Одновидовые посева фестулолиума уступали по продуктивности травосмесям в 1,5-2,1 раза.

3. Урожайность бобово-фестулолиумных травостоев, т/га сухой массы

Виды трав и травосмеси	2022 г.	2023 г.	2024 г.	В среднем за три года
<i>Без регулятора роста</i>				
1. Фестулолиум ВИК 90	1,62	4,25	4,44	3,44
2. Фестулолиум Изумрудный	0,66	4,22	5,06	3,31
3. Фестулолиум ВИК 90 + лядвенец рогатый	1,60	6,67	6,73	5,00
4. Фестулолиум Изумрудный + лядвенец рогатый	1,43	6,92	7,54	5,30
5. Фестулолиум ВИК 90 + люцерна серповидная	2,76	7,53	9,1	6,46
6. Фестулолиум Изумрудный + люцерна серповидная	3,51	7,84	9,58	6,98
<i>При применении Гибберсига, П</i>				
1. Фестулолиум ВИК 90	1,46	4,68	5,35	3,83
2. Фестулолиум Изумрудный	0,54	4,05	6,2	3,60
3. Фестулолиум ВИК 90 + лядвенец рогатый	1,72	6,81	7,62	5,38
4. Фестулолиум Изумрудный + лядвенец рогатый	1,62	7,00	8,74	5,79
5. Фестулолиум ВИК 90 + люцерна серповидная	2,62	8,03	9,77	6,81
6. Фестулолиум Изумрудный + люцерна серповидная	3,38	8,32	10,17	7,29
НСР ₀₅	0,13	0,48	0,44	0,20

Заключение. На среднекультуренной дерново-подзолистой почве люцерна серповидная сорта

Нижегородская в одновидовом посеве на 2-3-й годы жизни формировала устойчивые агрофитоценозы с

урожаемостью 7,93-8,86 т/га сухого вещества. При применении регулятора роста Альбит люцерны Нижегородская увеличивала урожайность на 3,9%, а сорта люцерны изменчивой Агния и Таисия, соответственно, на 6,5 и 7,5%. Двухкомпонентные травосмеси люцерны сорта Нижегородская с фестулолиумом также имели высокую продуктивность – 7,53-9,58 т/га, что выше продуктивности люцерно-фестулолиумных травостоев на 30,5%. При применении регулятора роста Гибберсид, П люцерно-фестулолиумные травостои увеличивали урожайность на 4,9%, а люцерно-фестулолиумные – на 8,4%.

Литература

1. Алферов А.А. Эффективность биопрепаратов эндофитных бактерий на яровой пшенице и устойчивость агроэкосистемы / А.А. Алферов, А.А. Завалин, Л.С. Чернова, В.К. Чеботарь // Плодородие. – 2019. – №1. – С. 41-44.
2. Лазарев, Н.Н. Устойчивость клевера ползучего и люцерны изменчивой в сенокосных и пастбищных травостоях при долголетнем использовании / Н.Н. Лазарев, В.А. Тюлин, С.М. Авдеев // Кормопроизводство. – 2018. – № 11. – С. 4-8.
3. Малышева, Н.Ю. Анализ уровня мобилизации комплекса *Medicago falcata* s.l. на территории СССР / Н.Ю. Малышева, Л.Л. Малышев // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – №181(3). – С. 17-24. <https://doi.org/10.30901/2227-8834-2020-3-17-24>.
4. Мерзлая, Г.Е. Эффективность удобрений при возделывании люцерны серповидной в Якутии / Г.Е. Мерзлая, В.Б. Борнсова // Кормопроизводство. – 2022. – №1. – С. 21-24. DOI:10.25685/KRM.2022.62.54.001.

5. Писковацкий, Ю.М. Люцерна / Ю.М. Писковацкий // Основные виды и сорта кормовых культур. – М.: Наука, 2015. – С. 113–173.
6. Пташеч, О.В. Способы регулирования ростовых процессов люцерны посевной / О.В. Пташеч // Мелиорация. – 2013. – № 1. – С. 162-170.
7. Степанова, Г.В. Сорт люцерны изменчивой Таисия / Г.В. Степанова // Адаптивное кормопроизводство. – 2020. – № 2. – С. 21-32.
8. Шаповал, О.А. Влияние регуляторов роста растений и доз НРК на фотосинтетическую деятельность растений подсолнечника / О.А. Шаповал, Р.М. Алиев-Лещенко // Плодородие. – 2014. – №1. – С. 2-4.
9. Шпаков, А.С. Системы кормопроизводства Центральной России: молочно-мясное животноводство / А.С. Шпаков. – М.: РАН, 2018. – 272 с.
10. Boe, A. Breeding Alfalfa for Semiarid Regions in the Northern Great Plains: History and Additional Genetic Evaluations of Novel Germplasm / A. Boe, K.D. Kephart, J.D. Berdahl, M.D. Peel et al. // Agronomy. – 2020. – 10, 1686; doi:10.3390/agronomy10111686.
11. Cui, G. Full-length transcriptome sequencing reveals the low-temperature-tolerance mechanism of *Medicago falcata* roots / G. Cui, H. Chai, H. Yin et al. // BMC plant biology. – 2019. – Т. 19, №. 1. Pp. 1-16. doi.org/10.1186/s12870-019-2192-1.
12. Hanson, A. Identification and characterization of drought-tolerant alfalfa (*Medicago sativa* subsp. *falcata*) germplasm / A. Hanson, L. Xu, A. Boe, P.S. Johnson et al. // Proc. South. Dakota Acad. Sci. – 2015. – Vol. 94. – P. 263–272.
13. He, X. A temperature induced lipocalin gene from *Medicago falcata* (MtTIL1) confers tolerance to cold and oxidative stress / X. He, M.A. Sambe, C. Zhuo, Q. Tu et al. // Plant Mol Biol. 2015;87(6):645–654. DOI: 10.1007/s11103-015-0304-3.
14. Saprykin, S.V. Comparative characteristics of yellow alfalfa accessions in the nursery of competitive variety testing / S.V. Saprykin, N.V. Saprykina, V.N. Zolotarev, O.N. Lyubtseva // IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci. – 2021, 901 012031 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/901/1/012031.

YIELD OF YELLOW-FLOWERED ALFALFA (*Medicago falcata* L.) VARIETY NIZHEGORODSKAYA IN SINGLE-SPECIES CROPS AND MIXTURES WITH FESTULOLIUM (x *Festulolium* F. Aschers. et Graebn.) WITH THE USE OF GROWTH REGULATORS

**S.A. Dikareva, A.A. Klimov, E.M. Kurenkova, Candidate of Agricultural Sciences, N.N. Lazarev, Doctor of Agricultural Sciences
Russian State Agrarian University – MTAA named after K.A. Timiryazev
127434 Moscow, st. Timiryazevskaya, 49, E-mail: lazarevnick2012@gmail.com**

*It was established that on the average cultivated sod-podzolic soil, the yellow-flowered alfalfa variety Nizhegorodskaya in the 2nd-3rd years of life with three-cut use formed stable grass stands with a yield of 7,94-8,86 t/ha of dry matter. When using the growth regulator Albit TPS in the spring and after cutting, the Nizhegorodskaya alfalfa increased its yield by 3,9%, and the Agnia and Taisiya alfalfa varieties – by 6,5 and 7,5%, respectively. Binary grass mixtures of yellow-flowered alfalfa with festulolium provided the production of 7,84-9,58 t/ha of dry matter, which is 1,3 times higher than the productivity of the lotus-festulolium grass stands. When using the growth regulator Gibbersid P, the yield of alfalfa grass mixtures increased by 4,9% and of the lotus-grass mixture by 8,4%.
Keywords: yellow-flowered and variable alfalfa, festulolium, varieties, growth regulators, yield, botanical composition.*

УДК 633.1:632.08:631.95

DOI: 10.25680/S19948603.2024.141.17

ПЕСТИЦИДНАЯ НАГРУЗКА СИСТЕМ ЗАЩИТЫ ПШЕНИЦЫ В ТЕХНОЛОГИЯХ РАЗЛИЧНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ

**С.С. Ладан, к.б.н., ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Д.Н. Прянишникова
127434, г. Москва, ул. Прянишникова, 31а. e-mail: ladan@bk.ru**

Работа выполнена по госзаданию №0429-2024-0001

Показано, что комплексные системы защиты зерновых культур представлены несколькими уровнями интенсивности и могут состоять из широкого спектра основных групп пестицидов. Установлено, что интенсивность применения повышает пестицидную нагрузку, которая изменялась от 0,16 до 1,78 кг д.в./га посева зерновых. Из 1782 потенциально возможных препаратов, разрешенных к применению на посевах пшеницы, ячменя, овса и ржи 67% относились к 3-у классу опасности, 30% – ко второму и чуть более 1% – к первому. В производственных условиях и наблюдениях для высокоинтенсивных технологий определено, что 70% из 158 инсектицидов были 1-го класса опасности для пчел, и ни одного препарата 1-го класса для человека. Показано, что для сравнительного анализа технологий релевантным является использование сравнения зональных интенсивных технологий по коэффициенту нагрузки, рассчитываемому как соотношение пестицидной нагрузки с единицей полученного урожая.

Ключевые слова: высокоинтенсивные технологии, пестицидная нагрузка, зерновые культуры, уровни агротехнологий, классы опасности пестицидов.

Для цитирования: Ладан С.С. Пестицидная нагрузка систем защиты пшеницы в технологиях различной интенсивности // Плодородие. – 2024. – №6. – С. 76-80. DOI: 10.25680/S19948603.2024.141.17.