

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ЛЮЦЕРНЫ ПОСЕВНОЙ И КЛЕВЕРА ЛУГОВОГО В ОДНОВИДОВЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ

**В. Н. Шлапунов**, академик Национальной академии наук Беларуси

**Н. Ф. Надточаев**, кандидат сельскохозяйственных наук

**А. Л. Бирюкович**, кандидат сельскохозяйственных наук

**Е. Л. Долгова**, кандидат сельскохозяйственных наук

РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию»,  
г. Жодино, Беларусь

### Аннотация

На связносупесчаной почве с повышенным содержанием гумуса, фосфора и калия изучалась продуктивность люцерны посевной и клевера лугового в одновидовых, смешанных между собой и с овсяницей луговой беспокровных, а также в одновидовых подпокровных с пелюшкой посевах (центральная часть Беларуси, 2018–2020 гг.). Установлено, что выращивание люцерны в одновидовом посеве или с подсевом клевера обеспечивает высокую продуктивность. Клевер луговой формирует высокую урожайность только при двухлетнем выращивании и одновидовом посеве с нормой высева 4 млн всхожих семян на 1 га.

**Ключевые слова:** люцерна посевная, клевер луговой, одновидовой посев, смешанный посев, норма высева, продуктивность.

### Abstract

**V. N. Shlapunov, N. F. Nadtochayev, A. L. Biryukovich, E. L. Dolgova**

### THE PRODUCTIVITY OF THE ALFALFA AND THE MEADOW CLOVER IN SINGLE-SPECIES AND MIXED CULTIVATION OF SOWING

The productivity of alfalfa and meadow clover in single-species, mixed with each other and with meadow fescue, as well as in single-species, undercover and field pea crops was studied on a cohesive sandy soil with a high content of humus, phosphorus and potassium in the central part of Belarus in 2018–2020. It is established that the cultivation of alfalfa in its pure form or with underseeding of meadow clover provides not only high productivity, but also the best economic indicators. Meadow clover shows high effectiveness only with two-year cultivation and sowing in pure form with a seeding rate of 4 million germinating seeds per 1 ha.

**Keywords:** alfalfa, meadow clover, single-species sowing, mixed sowing, seeding rate, productivity.

### Введение

До настоящего времени качество фуража остается одним из главных сдерживающих факторов повышения продуктивности крупного рогатого скота, поскольку заготавливаемые травянистые корма по энергетической и протеиновой питательности не в полной мере отвечают требованиям при кормлении высокопродуктивных животных [1].

Для производства молока и продукции выращивания КРС требуется 80 % растительного белка от всей потребности в стране, и решение проблемы устранения его дефицита в рационе возможно только через увеличение посевов многолетних трав, таких как клевер, люцерна, эспарцет, лядвенец, галега, содержание протеина в которых достигает 20 % и более, а его сбор – 2,0–2,5 т/га [2, 3]. Особая роль в

решении этой задачи принадлежит люцерне. Так, в 1 к. ед. ее зеленой массы содержится 150–170 г перевариваемого протеина. Белок люцерны сбалансирован по аминокислотам, зеленая масса богата витаминами, ферментами, пектином, минеральными веществами. Использование люцерны в кормлении КРС – это гарантированный рост молочной и мясной продуктивности, удешевление стоимости кормов [4].

На дерново-подзолистых почвах Беларуси основу полевого травосеяния составляет клевер луговой, который без применения азотных удобрений способен показывать высокую продуктивность, экономическую и энергетическую эффективность по сравнению со злаковыми и бобово-злаковыми травосмесями [5].

По данным инвентаризации 2020 г., площади многолетних бобовых трав составили 417,7 тыс. га (+4,1 % к 2019 г. и +9,5 % к 2018 г.), в том числе клевера лугового – 165,1 тыс. га (–4,1 % и –8,6 % соответственно); люцерны – 245,5 тыс. га (+11,1 % и +27,3 %). Площадь многолетних трав в республике (888,5 тыс. га) приблизилась сейчас к площади кукурузы

#### Условия и методика проведения исследований

Полевой опыт закладывался на дерново-подзолистой супесчаной почве, развивающейся на связной пылеватой супесях, подстилаемой моренным суглинком с глубины 0,4–0,9 м.

Агрохимическая характеристика опытного участка: рН – 6,14; гумус – 2,70 %; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> – 200 мг/кг; K<sub>2</sub>O – 286 мг/кг. Предшествующая культура – кукуруза, после уборки которой проведено дискование, внесены минеральные удобрения, затем – вспашка. Весной обработка почвы включала дискование и предпосевную культивацию. Посев люцерны посевной и клевера лугового с одновременным прикатыванием провели 3 мая 2018 г. сеялкой *Rabe* следующими способами: 1) одновидовой; 2) под покров пелюшки Зазерская Усатая, 0,8 млн шт./га; 3) в смеси с клевером луговым; 4) в смеси с овсяницей луговой Зорка, 5,0 млн шт./га. Норма высева всхожих семян люцерны посевной Будучыня 5,0 млн шт./га; клевера лугового Працаўнік 4 млн шт./га.

(947 тыс. га). Расширение посевных площадей бобовых культур является важным фактором биологизации земледелия. За счет биологической фиксации азота воздуха они оставляют с корневыми и стерневыми остатками в почве 150–170 кг/га азота, что способствует повышению ее плодородия [6].

Минеральные удобрения вносили осенью: фосфорные (45 кг/га д. в.) в виде аммонизированного суперфосфата и калийные (120 кг/га) в виде хлористого калия. В первый год жизни (2018) 20 июня были проведены подкос сорняков и учет урожая в варианте с пелюшкой, затем провели еще два укоса трав (27.07 и 17.09). Во второй год жизни (2019) укосов было четыре (5.06, 8.07, 29.08 и 14.10), в третий год (2020) – три (4.06, 29.06 и 30.07).

Сдерживающим фактором наращивания биомассы многолетних трав можно считать дефицит влаги в определенные периоды вегетации. В первую очередь это относилось к 2018 г., когда в апреле и мае выпало лишь 27 % осадков, а в июне – 50 % от нормы (таблица). По этой же причине в 2019 г. получена низкая урожайность трав второго укоса, когда со второй декады мая по первую декаду июня осадки составили 31 % от среднемноголетнего количества.

Таблица. Метеорологические условия вегетационных периодов (по данным метеостанции «Борисов»)

Месяц	Температура воздуха, °С				Осадки, мм			
	норма	2018 г.	2019 г.	2020 г.	норма	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Апрель	6,7	9,9	8,7	6,3	49	18,9	0,4	9,5
Май	13,2	16,8	14,3	10,8	58	9,8	72,7	53,6
Июнь	16,3	17,1	20,8	19,7	83	42,0	49,5	151,2
Июль	18,3	19,3	16,3	17,8	87	125,4	105,5	82,4
Август	17,2	19,3	17,2	18,0	76	69,8	116,7	82,8
Сентябрь	11,8	14,8	12,3	14,3	66	50,4	39,7	49,8

#### Результаты исследований и их обсуждение

Так, в первый год жизни в вариантах с люцерной получено 135–219 ц/га зеленой массы, с клевером – 166–256 ц/га (рис. 1). Меньшую урожайность обеспечил их беспокровный од-

новидовой посев, большую – посев под покров пелюшки, урожайность которой в среднем составила 59 ц/га. Совместный посев люцерны с клевером луговым и овсяницей луговой имел

промежуточное значение со сбором зеленой массы 155–157 ц/га. Добавление к клеверу овсяницы обеспечило прирост урожая 35 %. Клевер луговой, посеянный двойной нормой высе-

ва (2 НВ), также сформировал на 26 % больше зеленой массы по сравнению с нормой высева 4 млн семян на 1 га.

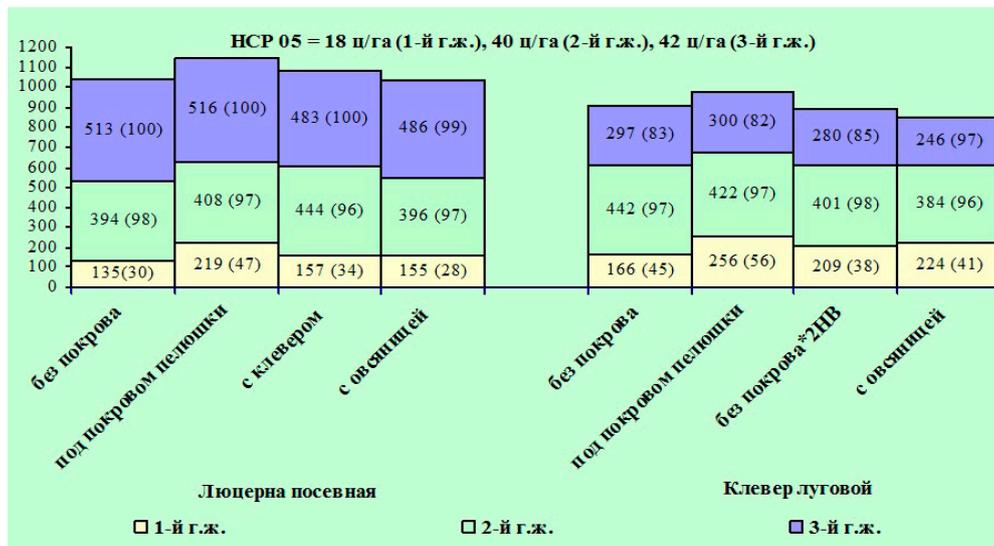


Рис. 1. Урожайность зеленой массы многолетних трав в 2018–2020 гг., ц/га (в скобках – доля культурных растений в урожае, %)

В неблагоприятный для трав начальный период вегетации 2018 г. основную долю урожая зеленой массы занимали сорняки. В беспокровных посевах люцерны их доля составляла 66–72 % и под покровом пелюшки 53 %, в посевах с клевером 55–62 % и 44 % соответственно.

На второй год жизни, в 2019 г., сорные растения в посеве многолетних трав присутствовали в незначительном количестве (2–4 % сырой массы), а урожайность в сумме за 4 укоса составила 394–444 ц/га в вариантах с люцерной и 384–442 ц/га – с клевером. Беспокровный и подпокровный посевы люцерны, равно как и в смеси с овсяницей, показали наименьший сбор зеленой массы, а с клевером луговым – наибольший, в то время как максимальная урожайность зеленой массы клевера отмечена при посеве без покрова с нормой высева 4 млн шт./га. Увеличение нормы высева в два раза (8 млн шт./га) привело к снижению сбора зеленой массы на 9 %. Самая низкая урожайность получена в варианте совместного посева клевера с овсяницей.

На третий год жизни, в 2020 г., варианты с люцерной показали максимальную урожайность, которая за 3 укоса составила 483–516 ц/га. В посеве с овсяницей присутствовали сорные растения, масса которых составила лишь 1 %. В этом варианте, а также с клевером луговым сбор зеленой массы был меньшим, чем в по-

севе люцерны без добавления других многолетних трав. В вариантах с клевером луговым в третий год жизни получена значительно меньшая урожайность зеленой массы (246–300 ц/га), чем в вариантах с люцерной. Кроме того, доля сырой массы сорных растений в урожае достигала 15–18 %, и только в смеси с овсяницей доля сорняков была незначительной (3 %). Несмотря на это, урожайность смеси оказалась несколько ниже, чем в других смесях.

В первый год жизни получена и самая низкая урожайность сухого вещества сеяных трав (рис. 2). В вариантах с люцерной она колебалась в пределах 10,1–17,9 ц/га, с клевером 16,7–26,6 ц/га. Аналогично зеленой массе наибольший сбор сухого вещества был сформирован в посеве под покров пелюшки. Во второй год жизни максимальный сбор сухого вещества отмечен в смешанном посеве люцерны с клевером (100,4 ц/га) и несущественное снижение – в одновидовом посеве люцерны или одновидовом беспокровном посеве клевера с одинарной нормой высева, где он составил 95,8–96,5 ц/га. Самый низкий сбор сухой массы сформировали смешанные посевы бобовых культур с овсяницей луговой. На третий год жизни посев люцерны с клевером обеспечил сбор сухого вещества 83,6 ц/га, а одновидовой посев люцерны – 87,0–87,7 ц/га.

В вариантах с клевером луговым сбор сухого вещества в среднем оказался ниже в 2,4 раза и несущественно различался между собой, составил 34,7 и 35,7–35,9 ц/га соответственно.

Сбор кормовых единиц по вариантам имел те же закономерности, что и сухого вещества. Различие заключалось лишь в том, что в сухом веществе клевера их содержание было выше, чем в сухом веществе люцерны. Так, в 2018 г. сбор кормовых единиц в вариантах с люцерной составил 9,5–16,8 ц/га при их содержании 0,94–0,96 в 1 кг СВ, в вариантах с клевером – 16,9–26,5 ц/га и 1,00–1,03 соответственно (рис. 3). Во второй год жизни максимальный сбор к. ед. получен при совместном посеве

люцерны с клевером (88,9 ц/га), однако только варианты совместного посева бобовых с овсяницей и клевера лугового удвоенной нормой высева семян показали существенное снижение (на 9,7– 13,8 ц/га). Содержание кормовых единиц в 1 кг СВ в этот год в среднем за 4 укоса составляло 0,87–0,88 у люцерны и 0,90–0,93 у клевера. На третий год жизни в сумме за 3 укоса в вариантах с люцерной собрано 71,9–75,5 к. ед. ц/га. Превышение над вариантами с клевером меньшее, чем по сбору СВ, и в среднем составило 2,1 раза, поскольку содержание к. ед. в 1 кг СВ в вариантах с люцерной равно 0,86–0,88, с клевером – 0,96–0,99.

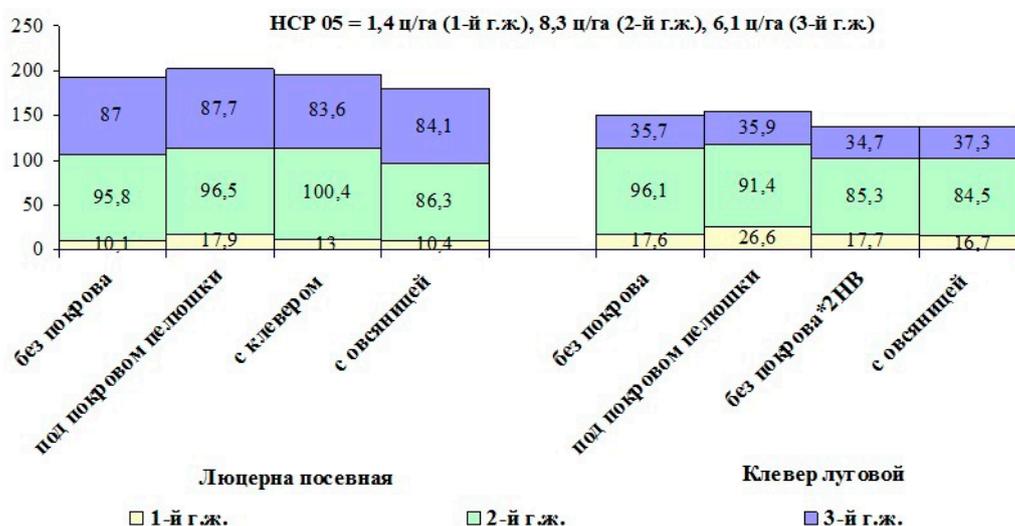


Рис. 2. Урожайность сухого вещества сеяных трав в 2018–2020 гг., ц/га

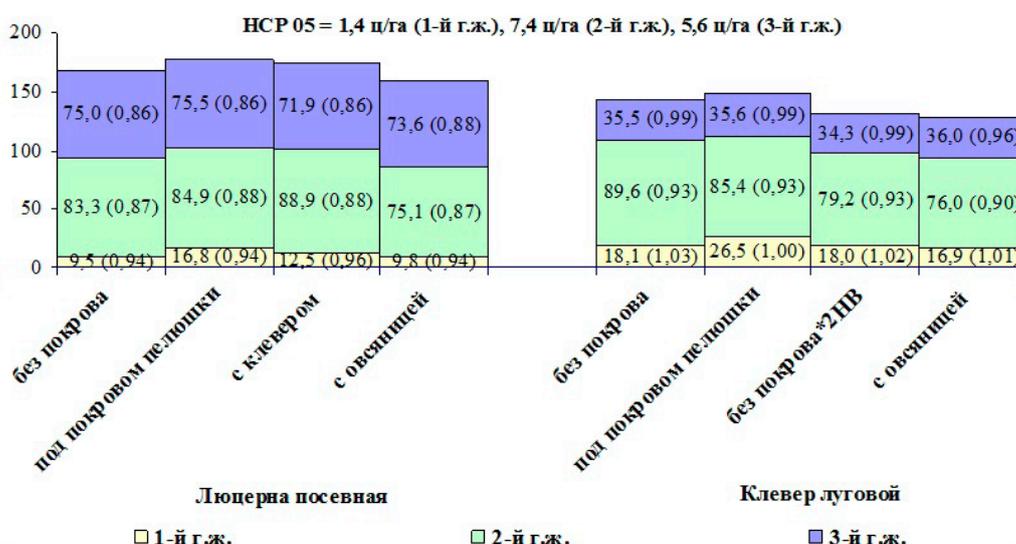


Рис. 3. Сбор кормовых единиц сеяных трав в 2018–2020 гг., ц/га (в скобках – содержание к. ед. в 1 кг СВ)

Клевер луговой в третий год жизни существенно снизил свою продуктивность, в то время как люцерна на 30 июля сформировала в среднем 74 ц/га к. ед. В среднем за 3 года сбор кормовых единиц при посеве клевера под подсев пелюшки составил 59,1 ц/га к. ед. Несущественное снижение отмечено в вариантах смешанного с клевером и беспокровного посева (на 1,3–3,2 ц/га). Если сравнивать продуктивность клевера, то в расчет следует брать двухгодичное использование, и лучшими вариантами в таком случае являются беспокровный и подпокровный посевы клевера, где сбор кормовых единиц в среднем за 2 года составил 53,8–56,0 ц/га.

Сбор обменной энергии в опыте аналогичен сбору кормовых единиц. По этому показателю лучшим вариантом по-прежнему был

посев люцерны под пелюшку, где в среднем за 3 года получено 65,6 ГДж/га ОЭ (рис. 4). Совместный посев люцерны с клевером уступил ему лишь на 1,7 ГДж/га. При двухгодичном использовании клевера наибольший сбор энергии отмечен в вариантах с пелюшкой и без нее. По содержанию обменной энергии в сухом веществе клевер и люцерна имеют меньшие различия, чем по кормовым единицам. В зависимости от года и варианта опыта с люцерной в растениях содержалось 9,4–10,2 МДж/кг СВ, с клевером 9,9–10,5 МДж/кг СВ.

Сбор сырого протеина для бобовых культур – главный показатель их продуктивности. Во второй год жизни в варианте совместного посева люцерны с клевером он достигал 19,4 ц/га (рис. 5).

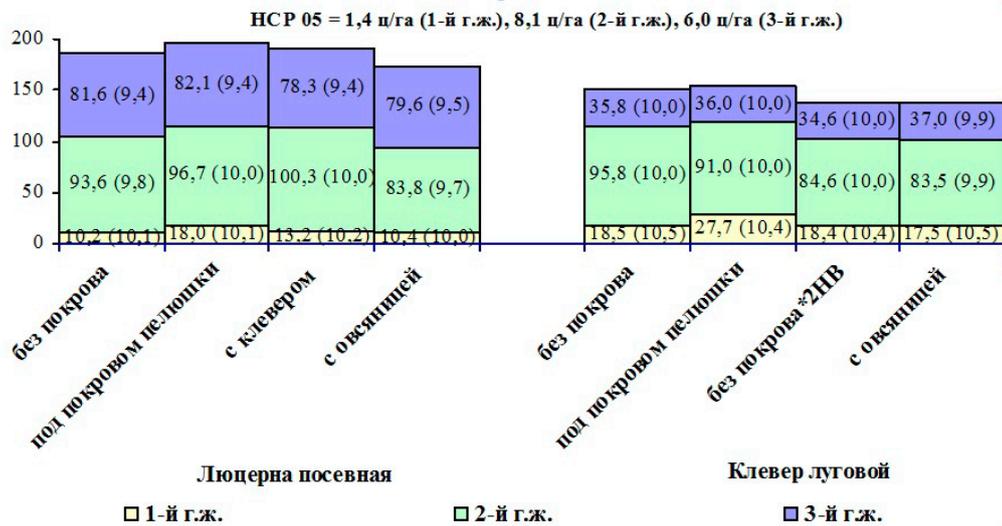


Рис. 4. Сбор обменной энергии сеяных трав в 2018–2020 гг., ГДж/га (в скобках – содержание ОЭ, МДж/кг СВ)

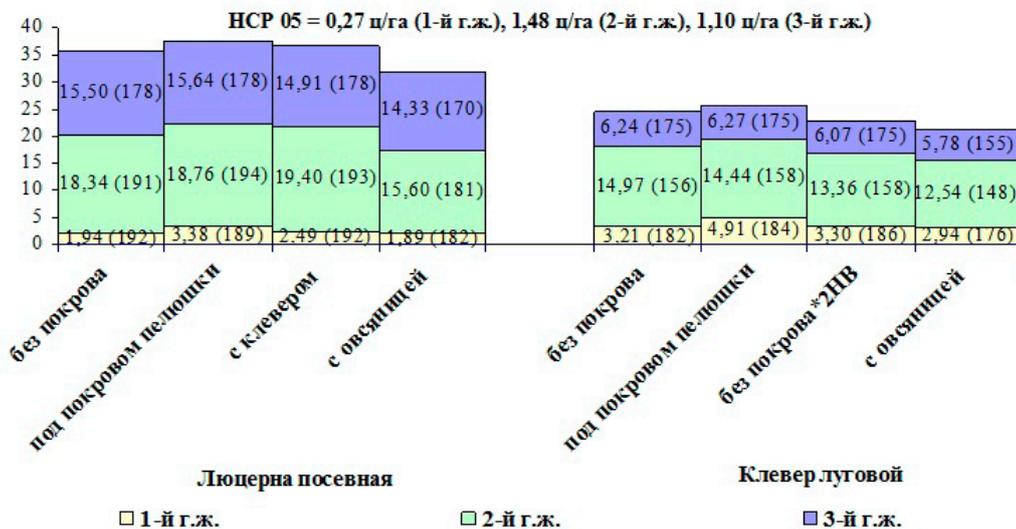


Рис. 5. Сбор сырого протеина сеяных трав в 2018–2020 гг., ц/га (в скобках – содержание СП, г/кг СВ)

Несущественное (на 0,64–1,06 ц/га) снижение отмечено в вариантах беспокровного и подпокровного одновидового посевов люцерны. Эти же варианты показали лучший результат по сбору сырого протеина и в третий год жизни (14,91–15,64 ц/га) лишь с той разницей, что смешанный посев люцерны с клевером, в отличие от второго года жизни, имел меньшее значение. У клевера лугового сбор сырого протеина был значительно ниже, что связано не только с меньшей урожайностью сухого вещества, но и содержанием в нем протеина. Так, во второй год жизни содержание протеина в растениях люцерны в среднем за четыре укоса составило 191–194 г/кг СВ, в смешанном посеве с овсяницей – 181 г/СВ. В вариантах с

клевером этот показатель был равен 156–158 и 148 г/кг СВ соответственно. В итоге сбор сырого протеина в вариантах с клевером во второй год составил от 12,54 до 14,97 ц/га.

На третьем году жизни по содержанию сырого протеина в растениях люцерны и клевера отмечена иная картина, отличающаяся от второго года жизни. У люцерны оно снизилось до 178 г, у клевера увеличилось до 175 г/кг СВ. В смешанных посевах с овсяницей содержание протеина было ниже: 170 и 155 г/кг СВ соответственно. Поскольку доля овсяницы в посевах люцерны была меньшей, то и разница по сравнению с одновидовым посевом здесь менее заметна.

### Заключение

На связносупесчаной почве с высоким содержанием гумуса, фосфора и калия высокую продуктивность обеспечивает выращивание люцерны посевной в одновидовом посеве или

с подсевом клевера. Возделывание клевера лугового целесообразно только при двухлетнем использовании и одновидовом посеве с нормой высева 4 млн всхожих семян на 1 га.

### Библиографический список

1. Ковалевский, В. Можно кормить белком из добавки, но лучше сенажом из свежей травки / В. Ковалевский // Белорус. с. х. – 2013. – № 5. – С. 108–111.
2. Привалов, Ф. И. Оптимизация структуры многолетних трав как фактор стабилизации производства кормов и растительного белка / Ф. И. Привалов, П. П. Васько // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1 (110). – С. 9–12.
3. Скируха, А. Ч. Рациональный подбор культур в системе севооборотов как резерв увеличения производства кормов и растительного белка / А. Ч. Скируха // Земледелие и защита растений. – 2017. – № 1 (110). – С. 12–15.
4. Разумовский, Н. Травяные корма – основа рационов коров / Н. Разумовский // Белорус. с. х. – 2020. – № 5. – С. 66–69.
5. Путятин, Ю. В. Влияние агрохимических свойств дерново-подзолистой супесчаной почвы на накопление <sup>137</sup>Cs клевером луговым / Ю. В. Путятин // Почвоведение и агрохимия. – 2020. – № 1 (64). – С. 152–159.
6. Роль севооборота и рациональной структуры посевных площадей в современном земледелии / П. И. Никончик, А. Ч. Скируха, А. А. Усеня, Л. Н. Грибанов // Современные ресурсосберегающие технологии производства растениеводческой продукции в Беларуси : сб. науч. материалов / РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию». – 2-е изд., доп. и переработ. – Минск : ИВЦ Минфина, 2017. – С. 18–28.

Поступила 15 декабря 2021 г.