

ПОЧВОВЕДЕНИЕ И АГРОХИМИЯ

НАКОПЛЕНИЕ БИОХИМИЧЕСКИХ ВЕЩЕСТВ В СЕЯНЫХ ЗЛАКОВЫХ ТРАВСТОЯХ НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ЗАЛЕЖИ

Оливе Адико¹, Сомене Анж Эрик²,
А.В. Шуравилин¹, Н.А. Семенов²

¹Кафедра почвоведения, земледелия и земельного кадастра
Российский университет дружбы народов
ул. Миклухо-Маклая, 8/2, Москва, Россия, 117198

²Всероссийский научно-исследовательский институт кормов им. В.Р. Вильямса
ул. Научный городок, корп. 5, г. Лобня, Московская обл., Россия, 141055

Изложены результаты трехлетних исследований по влиянию различной запаханной в дерново-подзолистую суглинистую почву древесно-кустарниковой биомассы и удобрений на важные для кормления животных (КРС) биохимические показатели сеяных травостоях — сырой протеин (СП), сырая клетчатка (СК), сырой жир (СЖ), сырая зола (СЗ). Наиболее эффективно было внесение удобрений при заделке мелкоколосья осиною, менее всего — при заделке поросли ивы, где особенно накопление в растениях сырого жира в сеяных травах уменьшилось на 19%.

Ключевые слова: сырой протеин, клетчатка, жир, зола, биомасса, удобрения.

Древесно-кустарниковая биомасса, заделанная в почву, оказывает большое влияние на накопление биохимических веществ в надземной массе сеяных злаковых многолетних трав. Проблема использования земель, выбывших из сельскохозяйственного оборота, изучалась многими исследователями, которые предложили ряд технологических приемов их освоения [1—3]. Однако многие вопросы освоения закустаренных земель до настоящего времени остаются нерешенными. Проводимые с 2006 г. исследования на закустаренной и залесенной 8-летней залежи (бывшей пашне) с дерново-подзолистой суглинистой почвой в лесной Нечерноземной зоне РФ позволили установить ингибирующее воздействие запаханной биомассы на эффективность вносимых удобрений и, как следствие этого, — на снижение потребления биогенных элементов сеяными злаковыми травостоями [4—6] и уменьшения их концентрации в корме злаковых трав. Однако качество полученного корма по биохимическим показателям и их накопление в нем изучено слабо.

Цель и методика исследований. Целью исследований является выявление закономерности и различия в накоплении СП, СК, СЖ, СЗ сеянными злаковыми травостоями в зависимости от видового состава заделанной в почву биомассы и от удобрений. Объект исследований — неиспользуемая пашня (восьмилетняя залежь), заросшая порослью ивы, мелкоколесьем из березы и осины, высотой 1,5—2,2 м. Метод исследований — лизиметрический. Площадь лизиметров варьировала от 0,5 до 0,8 м, повторность трех-четырёхкратная; размещение вариантов рендомизированное. Биохимические вещества в сеяных злаковых травостоях определяли с использованием общепринятых методов.

Результаты исследований. Проведенные исследования показали, что запаханная древесно-кустарниковая биомасса оказывает положительное воздействие на накопление биохимических веществ в злаковых травах. Например, по сравнению с 2011 г. в 2013 г. (табл. 1) во всех злаковых неудобряемых травостоях с заделкой различной биомассы накапливалось больше сырого протеина, клетчатки, жира и золы, что связано с усилением степени минерализации заделанной в почву биомассы и, соответственно, повышением доступности биогенных элементов в питании сеяных трав. А отмеченное снижение накопления сырой клетчатки при заделке березы + навоз в 2012 г. (и тем более в 2013 г.) по сравнению с 2011 г. объясняется прекращением положительного действия и последствия навоза в 2012 г.

Таблица 1

**Накопление биохимических веществ злаковыми травами
без внесения удобрений по годам и в среднем за 3 года исследований, кг/га**

Вариант опыта	Годы исследований	Показатели			
		Протеин (СП)	Клетчатка (СК)	Жир (СЖ)	Зола (СЗ)
Консервация пашни: Контроль	2011	317	1 187	157	364
	2012	469	1 471	242	462
	2013	524	2 014	280	596
	Среднее	437	1 557	226	474
Залежь с порослью: Ивы	2011	363	1 086	180	371
	2012	392	1 017	193	426
	2013	540	1 342	227	508
	Среднее	432	1 148	200	435
С мелкоколесьем: Березы	2011	304	1 081	150	327
	2012	405	1 358	183	433
	2013	637	1 741	262	658
	Среднее	449	1 394	198	473
Осины	2011	301	719	142	341
	2012	324	842	219	331
	2013	494	1 167	232	463
	Среднее	373	909	198	378
Березы + навоз 40 т/га	2011	334	1 572	134	333
	2012	405	1 322	180	393
	2013	520	1 408	262	533
	Среднее	420	1 434	192	420

Исследования в среднем за 3 года (2011—2013 гг.) показали, что на неудобряемых злаковых травостоях (в % также к неудобряемому травостою на контроле — пашня) накопление СП, СК, СЗ снижается, соответственно, в такой последовательности при заделке: березы — 103, 90, 100, ивы — 99, 74, 98, осины — 85, 58, 80%.

Накопление сырого жира в надземной массе сеяных злаковых трав составляет 88—89% от контроля и не зависит от вида запаханной биомассы. При внесении навоза с заашкой мелкокося березы накопление СП, СК, СЗ, СЖ составило (от контроля) соответственно 96, 92, 89, 85%. Отсюда следует, что меньше всего важных для кормления животных биохимических веществ в сеяных злаковых не удобряемых травостоях накапливается при заашке осины.

При внесении удобрений (табл. 2) накопление СП, СК, СЗ, СЖ в сеяном злаковом травостое в зависимости от различной запаханной биомассы резко меняется и составляет в % к контролю (100%) следующие величины: по осине — сырой протеин — 117; сырая клетчатка — 105; сырой жир — 108; сырая зола — 108%; по березе — сырой протеин — 97, сырая клетчатка — 83, сырой жир — 78, сырая зола — 93%; по иве — сырой протеин — 95%, сырая клетчатка — 78, сырой жир — 70, сырая зола — 98%. При совместном внесении навоза и минеральных удобрений в сеяных злаковых травостоях накапливается (в % к контролю) СП, СК, СЗ, СЖ, соответственно, 84, 90, 82, 105%.

Таблица 2

Накопление биохимических веществ злаковыми травами при внесении удобрений по годам и в среднем за 3 года исследований, кг/га

Вариант опыта	Годы исследований	Показатели, кг/га СВ			
		Протеин СП	Клетчатка СК	Жир СЖ	Зола СЗ
Консервация пашни: Контроль	2011	819	1 398	267	493
	2012	975	2 622	422	690
	2013	1 036	2 862	405	825
	Среднее	943	2 294	365	669
Залежь с порослью: Ивы	2011	977	1 521	294	587
	2012	831	1 897	261	583
	2013	869	2 102	324	792
	Среднее	892	1 840	293	654
С мелкокосяем: Березы	2011	948	1 635	249	506
	2012	925	2 125	291	648
	2013	863	2 151	318	722
	Среднее	912	1 970	286	625
Осины	2011	1 105	1 863	333	609
	2012	1 014	2 791	442	741
	2013	1 196	2 763	404	807
	Среднее	1 105	2 472	393	719
Березы + навоз + НК	2011	334	2 163	134	576
	2012	981	2 574	374	787
	2013	772	1 654	304	746
	Среднее	696	2 130	271	703

Таким образом, наиболее эффективно было внесение удобрений при заделке мелколесья осины, а менее всего — при заделке поросли березы + навоз + НК, где особенно накопление в растениях сырого жира в сеяных травах уменьшилось по сравнению с пашней на 26%.

Динамика накопления биохимических веществ показала (табл. 3), что по всем показателям (особенно важнейшему в рационе питания животных — сырому протеину) корм, полученный по заделанной биомассе осины, превосходит по качеству, чем на остальных вариантах (даже чем на удобряемой пашне без заделки биомассы).

Таблица 3

Накопление СП, СК, СЖ, СЗ злаковым травостоем при внесении удобрений по годам и в среднем за 3 года исследований, в % (за 100% взят вариант с заделкой мелколесья осины)

Вариант опыта	Годы исследований	Показатели, %			
		Протеин СП	Клетчатка СК	Жир СЖ	Зола СЗ
Залежь с мелколесьем осины (кг/га СВ): Контроль(100%)	2011	1 105	1 863	333	609
	2012	1 014	2 791	442	741
	2013	1 196	2 763	404	807
	Среднее	1 105	2 472	393	719
Пашня: (без заделки биомассы)	2011	74	75	80	81
	2012	96	94	95	93
	2013	87	104	100	102
	Среднее	85	93	93	93
Залежь с порослью: Ивы	2011	88	82	88	96
	2012	82	68	59	79
	2013	73	76	80	98
	Среднее	81	74	75	91
С мелколесьем: Березы	2011	86	88	75	83
	2012	91	76	66	87
	2013	72	78	79	89
	Среднее	83	80	73	87
Березы + навоз + НК	2011	30	116	40	95
	2012	97	92	85	106
	2013	65	60	75	92
	Среднее	63	86	69	98

Лишь в 2013 г. накопление СК, СЖ и СЗ травостоем достигло на пашне уровня контроля — с заделкой осины, что объясняется отсутствием подкормки травостоя элементами питания из полностью минерализованной биомассы осины. Так, в среднем за 3 года сырого протеина накапливалось меньше, чем при заделке осины на 15% (пашня), 17, 19, 37% при заделке соответственно березы, ивы, березы + навоз + НК.

Примерно подобная последовательность сохранилась и по накоплению сырого жира.

Таким образом, полученные результаты исследований свидетельствуют о возможности контроля по уровням питания и накопления питательных веществ сеяным злаковым травостоем в зависимости от длительности эффективного воздействия заделанной в почву различной биомассы, степени ее минерализации, времени действия и последствия органических удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Булгаков Д.С., Чупрова В.В., Шнедт А.А. Проблемы использования в Красноярском крае земель, выбывших из сельскохозяйственного оборота, и пути их решения // *Материалы Всероссийской научной конференции «Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота»*. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008. С. 271—273.
- [2] Волков С.Н., Вершинин В.В. Проблемы использования земель сельскохозяйственного значения в Российской Федерации и пути их решения // *Материалы Всероссийской научной конференции «Агроэкологическое состояние и перспективы использования земель России, выбывших из активного сельскохозяйственного оборота»*. М.: Почвенный институт им. В.В. Докучаева Россельхозакадемии, 2008. С. 87—96.
- [3] Кулаков В.А., Щербаков М.Ф., Каримов Р.Р. Эффективность разных технологий улучшения закустаренных кормовых угодий // *Сборник научных трудов. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященные 95-летию основания Кировской лугоболотной станции*. Киров, 2013. С. 198—203.
- [4] Семенов Н.А., Шуравилин А.В., Койка С.А. Рекультивация закустаренных и залесенных залежных земель // *Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса*. М., 2014. № 2 (19). С. 9—11.
- [5] Семенов Н.А., Шуравилин А.В., Анж Э.С. и др. Проблемы реставрации залежных земель в лесной зоне России // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Агрономия и животноводство»*. 2014. № 3. С. 35—41.
- [6] Семенов Н.А., Муромцев Н.А., Балабко П.Н. Оценка негативного влияния запаханной биомассы залежных земель в процессе их рекультивации на урожайность сеяных травостоев // *Труды научно-практической конференции по проблеме «Научные основы повышения эффективности с.-х. производства в современных условиях»*. Калуга: ГНУ Калужский НИИСХ РАСХН, 2014. С. 88—93.

ACCUMULATION OF BIOCHEMICAL SUBSTANCES IN GRASS SWARD ON DIFFERENT TYPES OF DEPOSIT

Olive Adiko¹, Somene Anzh Erik²,
A.V. Shuravilin¹, N.A. Semenov²

¹Department of soil science, agriculture and land management
Peoples' Friendship University of Russia
Miklukho-Maklaya str., 8/2, Moscow, Russia, 117198

²All-Russian research institute of forages of W.R. Williams
Science Park str., Bldg. 5, Lobnya, Moscow region, Russia, 141055

The results of three years' researches on influence of various wood and shrubby biomass plowed to the cespitose and podsolic loamy soil and fertilizers on biochemical indicators, important for feeding of animal (KRS), artificial seedings — crude protein (CP), crude cellulose (CC), crude fat (CF), crude ashes (CA) are stated. Application of fertilizers at seal of underwood with aspen, the less of all — is most effective at seal of young growth of willow where especially accumulation in plants of crude fat in artificial seedings decreased by 19%.

Key words: crude protein, cellulose, fat, ashes, biomass, fertilizers.

REFERENCES

- [1] Bulgakov D.S., Chuprova V.V., Shpedt A.A. Problems of lands' utilization in Krasnoyarskiy Krai which lost their agricultural turn, and a way of their solution // Materials of the All-Russian scientific conference "The Agroecological state and prospects of use of the lands of Russia which left an active agricultural turn". Moscow, Soil institute of V.V. Dokuchayev Rosselkhozakademiya, 2008. P. 271—273.
- [2] Wolves S.N., Vershinin V.V. Problems of use of lands of agricultural value in the Russian Federation and the ways of their solvation // Materials of the All-Russian scientific conference "The Agroecological state and prospects of use of the lands of Russia which left an active agricultural turn". Moscow, Soil institute of V.V. Dokuchayev Rosselkhozakademiya, 2008. P. 87—96.
- [3] Kulakov V.A., Scherbakov M.F., Karimov R.R. Efficiency of different technologies of improvement zakustarenykh of fodder grounds. Collection of scientific works. Materials International scientifically-practical conference, devoted 95 — to the anniversary of foundation of the Kirov lugobolotny station. Kirov, 2013. P. 198—203.
- [4] Semenov N.A., Shuravilin A.V., Koika S.A. Rekultivation of zakustarenykh and zalesennykh laylands // Theoretical and applied problems of agro-industrial complex. M., 2014. № 2 (19). P. 9—11.
- [5] Semenov N.A., Shuravilin A.V., Anzh E.S., etc. Problems of restoration of laylands in a forest zone of Russia // The Bulletin of the Russian university of friendship of the people. "Agro-nomics and animal husbandry". 2014. No. 3. P. 35—41.
- [6] Semenov N.A., Muromtsev N.A., Balabko P.N. Assessment of negative influence of the plowed biomass of laylands in the course of their recultivation on productivity of seeded herbages // Works of scientific and practical conference on a problem "Scientific bases of increase of efficiency of agricultural productivity in modern conditions". Kaluga: GNU Kaluga NIISH of Russian Academy of Agrarian Sciences, 2014. P. 88—93.