

*Алёшин Матвей Алексеевич, кандидат с.-х. наук, доцент кафедры агрохимии  
Пермский ГАТУ им. академика Д.Н. Прянишникова*

## **ВЛИЯНИЕ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПОЧВЫ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ АГРОЦЕНОЗОВ КОЗЛЯТНИКА ВОСТОЧНОГО**

**Аннотация:** На основании результатов исследования установлено, что уровень урожайности зеленой массы козлятника восточного определяется густотой травостоя и облиственностью растений. Равномерным распределением зелёной массы по полю и более высокой урожайностью отличались участки землепользования, располагающиеся на равнинной территории. Продуктивность растений козлятника восточного в большей степени зависела ( $r = 0,63...0,98$ ) от физико-химических свойств ( $Hг$ ,  $S$ ,  $pH_{KCl}$ ) и содержания подвижного фосфора в почве ( $r = 0,86$ ).

**Ключевые слова:** агрохимические показатели почвы, продуктивность посева, козлятник восточный.

**Abstract:** Based on the results of the study, it was found that the yield level of the green mass of the eastern goat is determined by the density of the herbage and the foliage of the plants. The land-use plots located on the flat territory were distinguished by the uniform distribution of green mass across the field and higher yields. The productivity of the plants of the Eastern goat was more dependent ( $r = 0.63...0.98$ ) on the physico-chemical properties ( $Hг$ ,  $S$ ,  $pH_{KCl}$ ) and the content of mobile phosphorus in the soil ( $r = 0.86$ ).

**Key words:** agrochemical indicators of the soil, sowing productivity, eastern goat.

**Введение.** Среди многолетних бобовых трав наибольшее распространение в нашей стране получил козлятник восточный. Культура отличается высокой

биологической пластичностью, большими потенциальными возможностями, продолжительным использованием продуктивного посева (12-15 лет), способностью к длительной вегетации, большой энергией почвообразования, высокой урожайностью и качеством продукции [1]. Эта культура значительно превосходит другие бобовые травы и по кормовым достоинствам, которая обуславливается 70-75% облиственностью растений. Ни одно растение не может сравниться с козлятником восточным по урожаям зелёной массы в начале вегетационного периода [2]. При строгом соблюдении технологии возделывания она может обеспечить без пересева неплохой урожай зеленой массы в течение 8-15 и более лет. Зелёная масса его высокопитательная: в 100 кг её содержится от 22 до 25, а во втором укосе – до 32 кормовых единиц [3]. Козлятник восточный предъявляет высокие требования к плодородию почвы. Поэтому получение стабильно высоких урожаев возможно только при оптимальных физико-химических показателях почвы и достаточном обеспечении растений питательными веществами [4].

**Условия и методика исследования.** Агрохимическое обследование почв сельскохозяйственных угодий СПК (Колхоз) «Гулейшур» было проведено в 2016 году на площади 994 га специалистами АО АХЦ «Удмуртский». Картографической основой служил план землепользования хозяйства в масштабе 1: 10 000. Смешанные образцы на пашне отбирались со всей глубины пахотного горизонта. Лабораторные анализы почвенных образцов проводились по следующим общепринятым методикам: обменная кислотность ( $pH_{KCl}$ ) по ГОСТ 26483-85, гидролитическая кислотность по ГОСТ 26212-91, сумма поглощённых оснований по ГОСТ 27820-88, подвижный фосфор ( $P_2O_5$ ) и калий ( $K_2O$ ) по ГОСТ 26207-97. Урожайность агроценозов козлятника восточного определена по пробному снопу.

**Результаты.** Агрохимические показатели почвы, являются одними из главнейших показателей почвенного плодородия, именно они обеспечивают благоприятные условия для жизнедеятельности растений (табл. 1).

Таблица 1. Агрохимические свойства почвы с участков землепользования занятых посевами

козлятника восточного, 2020 г.

№ поля	pH <sub>KCl</sub>	Нг	S	ЕКО	V, %	N мин.	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
		мг-экв. /100 г почвы				мг/кг почвы		
1	6,5	0,7	20,1	20,8	96,8	28,5	374,8	202,0
2	6,0	1,5	25,0	26,5	94,5	25,0	211,5	245,6
3	6,1	1,4	19,6	21,0	93,3	29,9	363,3	369,0
4	6,0	0,7	19,8	20,5	96,8	20,7	257,4	261,8
5	5,6	0,6	22,5	23,0	97,7	29,7	204,7	186,4

На выбранных участках землепользования, занятых агроценозами козлятника восточного, почвы относятся к слабокислым и нейтральным. Гидролитическая кислотность находится в интервале от 0,6 до 1,5 мг-экв./100 г. почвы. Ёмкость катионного обмена зависит от гранулометрического состава, а так же от содержания органического вещества в почвах. В почвах хозяйства ЕКО находится в интервале 16,7-27,0 мг-экв./100 г почвы. Чем показатель ЕКО выше, тем почва плодороднее. Наименьшее значение ЕКО соответствует почвам поля №4 (20,5 мг-экв./100 г. почвы), самое большое значение соответствует почвам поля №2 (26,5 мг-экв./100 г. почвы). Это можно объяснить тем, что почвы поля №2 тяжелого гранулометрического состава, а почвы поля №4 легкого ГСП. По степени насыщенности почв основаниями почвы участков относятся к высокообеспеченным (более 90%). Наибольшее содержание минерального азота (29,7 мг/кг) было зафиксировано в почве на поле №5, а наименьшее содержание (20,7 мг/кг) – в почве на поле №4. По содержанию фосфора, участки землепользования, занятые посевами козлятника восточного относятся к группе с очень высоким содержанием P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (более 250 мг/кг), исключением можно считать поле №2 (211,5 мг/кг) и поле №5 (204,7 мг/кг). В отличие от азота, соединения которого неустойчивы и легко подвергаются вымыванию из почвы, соединения фосфора в почве в основном не растворимы и менее подвижны. Содержание калия в почве зависит от гранулометрического состава и содержания глинистых частиц в почве. Самое высокое содержание подвижного калия в почве (369,0 мг/кг) имела почва на поле №3, а самое низкое (186,4 мг/кг) – на поле №5. Высокое содержание фосфора и калия в почве, является необходимым

условием для сохранения долгодетней продуктивности агроценозов козлятника восточного.

Для того чтобы проследить за состоянием травостоев козлятника и других многолетних трав с целью предупреждения их изреживания, необходимо проводить учёт проективного покрытия и продуктивности (табл. 2).

Масса растений с 1 м<sup>2</sup> отобранная со склонов, меньше, чем масса растений с равнинных участков. Это обусловлено тем, что в зимний период на склонах снежный покров значительно ниже из-за выветривания снега, поэтому, растения козлятника восточного подвергаются вымерзанию (погибают).

Таблица 2. Проектное покрытие полей, занятых агроценозами козлятника восточного

№ поля	№	Координаты (широта / долгота)	Рельеф	Урожайность зелёной массы, кг/10 м <sup>2</sup>	Среднее значение по полю, кг/10 м <sup>2</sup>
	элементарного участка				
1	1	57°47,235' / 53°26,838'	равнина	12,3	9,9
	2	57°47,105' / 53°25,856'	склон	7,5	
2	3	57°47,043' / 53°26,439'	склон	6,8	6,7
	4	57°46,835' / 53°26,157'	склон	6,6	
3	5	57°46,567' / 53°24,804'	склон	7,9	10,3
	6	57°46,605' / 53°26,394'	равнина	15,5	
	7	57°77,311' / 53°44,655'	склон	7,5	
4	8	57°48,879' / 53°25,491'	равнина	10,0	9,6
	9	57°48,786' / 53°25,324'	равнина	9,2	
	10	57°48,799' / 53°25,324'	равнина	8,9	
	11	57°48,725' / 53°25,408'	равнина	10,3	
5	12	57°49,302' / 53°24,691'	равнина	10,5	7,7
	13	57°49,490' / 53°24,647'	склон	4,9	

Наибольшую урожайность имеет поле №3, а наименьшую поле №2. Более равномерным распределением урожайности, а, следовательно и состоянием травостоя отличались участки на поле №4. Урожайность зеленой и сухой массы

козлятника восточного в основном определяется образованной густотой травостоя (наземной части растения). Это говорит о том, что чем больше растение образует побегов, тем выше показатель урожайности.

Зависимость урожайности агроценозов козлятника восточного от агрохимических показателей почвы на участках землепользования показана в таблице 3.

Таблица 3. Зависимость урожайности агроценозов козлятника восточного от агрохимических показателей почвы

Агрохимический показатель	Уравнение регрессии	Коэффициент корреляции, r	Коэффициент детерминации, R <sup>2</sup>	Доля объясняемой дисперсии, %
pH	$Y = 7,8 + 2,75 \times X^*$	0,63	0,40	40,0
Hг	$Y = -9,59 + (-0,77) \times X$	0,21	0,05	5,0
S	$Y = -22,8 + (-0,65) \times X$	0,98	0,96	96,0
ЕКО	$Y = -21,7 + (-0,58) \times X$	0,93	0,87	87,0
Азот минеральный	$Y = -7,7 + 0,04 \times X$	0,09	0,01	1,0
Фосфор (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> )	$Y = -4,2 + 0,02 \times X$	0,86	0,74	74,0
Калий (K <sub>2</sub> O)	$Y = -6,2 + 0,01 \times X$	0,56	0,31	31,0

Примечание: X – независимая переменная, значение агрохимического показателя почвы.

Данные указывают на наличие очень высокой положительной зависимости ( $r = 0,98$  и  $0,93$ ) соответственно между показателями суммы обменных оснований, ёмкостью катионного обмена и урожайностью козлятника. Кроме этого высокая положительная зависимость ( $r = 0,86$ ) с урожайностью зеленой массы козлятника восточного была установлена относительно содержания подвижного фосфора.

Средняя положительная зависимость урожайности зеленой массы отмечена между уровнем кислотности почвенного раствора ( $r = 0,63$ ) и содержанием подвижного калия ( $r = 0,56$ ). Это объясняется тем, что козлятник восточный очень требователен к кислотности почвенного раствора и уровню калийного питания.

Отсутствие зависимости ( $r = 0,09$ ) отмечено между содержанием минерального азота и урожайностью козлятника восточного связано с тем, что для

возделывания данной культуры не требуется внесения дополнительного количества азотных удобрений. Кроме того, избыточное количество минерального азота в почве снижает интенсивность формирования симбиотического аппарата благодаря клубеньковым бактериям и последующему усвоению азота атмосферы.

**Выводы.** Равномерным распределением зелёной массы по полю и более высокой урожайностью отличались участки землепользования, располагающиеся на равнинной территории. Уровень урожайности зеленой и сухой массы козлятника восточного в основном определяется густотой травостоя и облиственностью растений. Продуктивность растений козлятника восточного в большей степени зависела ( $r = 0,63 \dots 0,98$ ) от физико-химических свойств ( $N_g$ ,  $S$ ,  $pH_{KCl}$ ) и содержания подвижного фосфора в почве ( $r = 0,86$ ).

#### **Библиографический список:**

1. Дронова Т. Н. [и др.] Козлятник восточный – новая кормовая культура на орошаемых землях Нижнего Поволжья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса, 2013. №2 (30). С. 17-22.
2. Александрова С.Н., Степанов А.Ф. Особенности формирования травостоя и нарастания зелёной массы козлятника восточного в подтаёжной зоне Западной Сибири // Вестник КрасГАУ, 2019. №2. С. 26-30.
3. Баринов В.Н., Новиков М.Н. Козлятник восточный в системе биологизации земледелия на легких почвах Нечерноземной зоны // Владимирский земледелец, 2019. №2. С. 33-36.
4. Волошин В.А. Влияние известкования кислых почв на урожайность и качество многолетних бобовых трав // Пермский аграрный вестник, 2018. №3. С. 48-53.