

Ключевые слова: дуб, река Жайык, дубовые леса, пойменные леса, возрастная группа.

УДК: 631.585:332.3(574.2)(045)

Бахралинова А.С., Серекпаев Н.А., Стыбаев Г.Ж., Ногаев А.А., Хурметбек О.

Казахский агротехнический университет им. С.Сейфуллина
**ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬНЫХ УГОДИЙ ЛОКАЛЬНОГО УРОВНЯ
НА ПРИМЕРЕ ПАСТБИЩ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ПОСЕЛКУ БАЙМЫРЗА
ЕНБЕКШИЛЬДЕРСКОГО РАЙОНА, АКМОЛИНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Аннотация

В статье приведены результаты экологического мониторинга пастбищ, прилегающих к поселку Баймырза, Енбекшильдерского района, Акмолинской области – проведено агрохимическое обследование почвы, изучены густота стеблестоя, ботанический состав и урожайность травостоя пастбищ и определена корреляционная зависимость между ними. Установлено, что почвы пастбищ обладают низким содержанием нитратного азота, низким содержанием фосфора и гумуса, угодья определены как очень низкопродуктивные пастбища с большой долей плохопоедаемых видов растений.

Ключевые слова: экологический мониторинг, плодородие почвы, густота стеблестоя, ботанический состав, пастбищная масса.

Введение

Протяженность территории Казахстана с севера на юг составляет 1650 км, с запада на восток 3000 км. При этом пастбища занимают 188 млн.га или 70% территории страны и расположены во всех четырех природно-климатических зонах и двух горных областях. Согласно Закону о пастбищах Республики Казахстан [1], улучшение состояния пастбищ на такой огромной территории и предотвращение процессов их деградации невозможно без проведения геоботанического обследования пастбищ на уровне местного исполнительного органа района. Геоботаническое обследование пастбищ, проведенное в комплексе с почвенными исследованиями, является, по сути, экологическим мониторингом пастбищ.

Экологический мониторинг пастбищ – система наблюдений и контроля их состояния с целью своевременного выявления происходящих на них изменений для разработки соответствующих мероприятий и принятия управленческих решений.

Экологический мониторинг является многоуровневой системой. Выделяют системы детального, локального, регионального, национального и глобального уровней [2]. Однако только на уровне поселков, с учетом конкретных обстоятельств естественного состояния пастбищ, видов и интенсивности хозяйственных нагрузок на них, можно разработать научную концепцию экологического мониторинга и решить вопросы ее практического осуществления [3]. Кроме того, актуальность проведения экологического мониторинга пастбищ вблизи населенных пунктов обуславливается высокой степенью их деградации в результате чрезмерного выпаса. По данным Управления земельных отношений, площадь пастбищ Акмолинской области составляет 6,7 млн. га, из них деградированных – 1,4 млн. га (20%), причем их продуктивность в степной зоне не превышает 3-5 ц/га, в сухостепной зоне – 2-3 ц/га сена [4].

В связи с этим, целью исследований было проведение детальных наземных исследований пастбищ на локальном уровне возле поселка Баймырза Енбекшильдерского района, Акмолинской области в 2013-2016 годах.

В задачи исследований входило:

- исследование определение содержания доступных питательных веществ в почве;
- исследование проективного покрытия травостоя;
- подсчет густоты стеблестоя пастбищ;
- изучение ботанического состава травостоя пастбищ;
- определение пастбищной массы;
- выявление корреляционной зависимости между показателями плодородия почвы и урожайности пастбища.

Материалы и методы исследований

Естественные пастбища, где проводился экологический мониторинг угодий, находятся вокруг поселка Баймырза Енбекшильдерского района, Акмолинской области. Они были визуально обследованы и условно, согласно типичной для данного участка растительности, разделены и обозначены номерами от 1 до 5 (Рисунок 1).

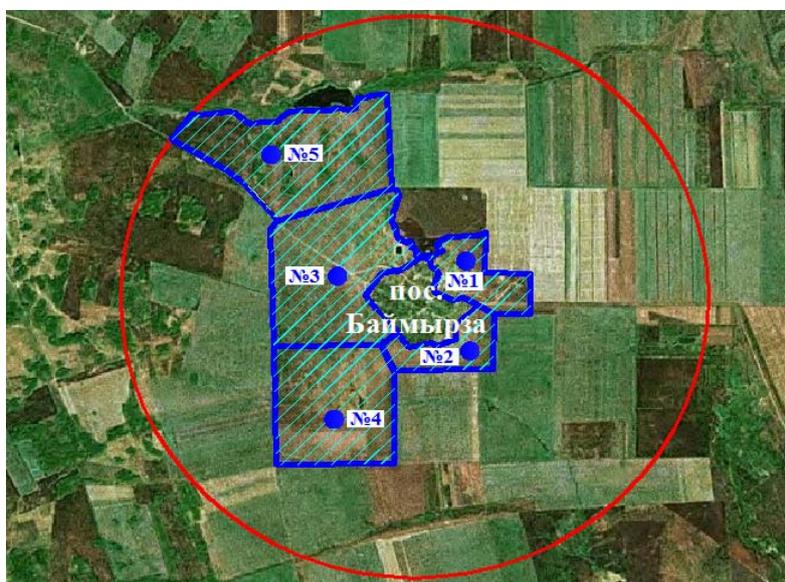


Рисунок 1 - Расположение участков экологического мониторинга пастбищ

Площади участков пастбищ составили 153,6 га (№1), 123,4 га (№2), 529,2 га (№3), 423,4 га (№4), 485 га (№5). Все исследуемые участки пастбищ были расположены в радиусе 5 км от границы поселка.

Изучение почвенных ресурсов пастбищ подразумевало агрохимическое обследование пастбищ, и было проведено в соответствии с методическим руководством по проведению агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий [5].

Химический анализ почвы включал определение: катионно-анионного состава водной вытяжки [6], гумуса – по Тюрину [7], содержания подвижных минеральных форм фосфора и калия по технологии ЦИНАО в углеаммонийной вытяжке по Мачигину [8], содержания азота нитратов - ионометрическим методом [9].

Исследование растительных ресурсов во время осуществления экологического мониторинга естественных пастбищ проводились по методике определения урожайности пастбищ при экспедиционных работах [10]. Учет пастбищной массы проводится путем разбивки каждого участка пастбищ на фиксированные площадки размером в 1 м² в 5-кратной повторности. Перед скашиванием на каждой площадке определялось проективное покрытие, густота стеблестоя и ботанический состав [11, 12]. Математическая обработка проводилась с использованием программы Statistika.

Результаты исследований

При проведении экологического мониторинга пастбищ в первую очередь были изучены почвенные ресурсы территории (Таблица 1).

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика почв участков пастбищ

№	Агрохимические показатели почв				
	N-NO ₃ , мг/кг (0-40 см)	P ₂ O ₅ , мг/кг (0-20 см)	K ₂ O, мг/кг (0-20 см)	pH (0-20 см)	Гумус, % (0-20 см)
1	5,46	19,54	796	7,72	4,4
2	3,20	10,0	799	7,58	4,0
3	2,52	10,4	616	7,95	3,6
4	2,56	16,2	698	8,08	3,8
5	4,66	27,5	749	7,81	4,0
В среднем	3,68	14,0	732	7,88	4,0
НСР ₀₅	0,87	11,96	253,3	0,57	0,76

В среднем в почве содержалось 3,68 мг/кг почвы и согласно градации Черненко В.Г. [13], это характеризует почву как очень низко обеспеченную нитратным азотом. Максимальное содержание N-NO₃ в почве было выявлено на участке №1 - 5,46 мг/кг почвы, минимальное – на участке №4 – 2,56 мг/кг почвы. Максимальное содержание подвижного фосфора в почве отмечено на участке №5 – 27,5 мг/кг почвы (средняя обеспеченность), минимальное – на участке №2 – 10,0 мг/кг почвы (низкая обеспеченность). Содержание калия в почве колеблется от 616 мг/кг до 799 мг/кг, содержание гумуса – от 3,6 до 4,4 %. По показателям рН почвы относится к среднещелочной (7,88).

Содержание доступных питательных веществ в почве, безусловно связано с такими показателями продуктивности пастбищ, как густота стеблестоя и урожайность пастбищной массы.

Первым этапом при изучении растительных ресурсов естественных припоселковых пастбищ были определены показатели проективного покрытия травостоя с помощью сеточки

Как по участкам пастбищ, так и по годам исследований, разницы по проективному покрытию травостоя практически не наблюдалось. В целом процент покрытия травостоя на исследуемых пастбищах очень высокий, что не характерно для деградированных и выбитых пастбищ (Таблица 2).

В 2013 году количество квадратов, покрытых растительностью 95,2% в среднем (минимум на участке №5 -95,0% и максимум на участке №1 - 96,8%). В 2014 году такая закономерность сохраняется - 96,1% в среднем (от 95,7% на участке №1 и №3 до 96,7% на участке №2). В дальнейшем была отмечена тенденция незначительного снижения величины проективного покрытия - 94,0% в 2015 и 94,8% в 2016 году.

Таблица 2 - Проективное покрытие травостоя, %

Участки		Проективное покрытие				
		2013	2014	2015	2016	В среднем по годам
Баймырза	1	96,8	95,7	94,4	94,6	95,4
	2	96,5	96,7	94,2	95,5	95,7
	3	96,0	95,7	93,8	94,0	94,9
	4	95,3	96,1	94,4	95,0	95,2
	5	95,0	96,3	93,4	95,0	94,9
В среднем по участкам		95,9	96,1	94,0	94,8	95,2
НСР ₀₅		0,54	0,39	0,77	0,51	

Вторым этапом экологического мониторинга стало определение густоты стеблестоя пастбища. Результаты исследования ботанического состава травостоя пастбищ в течение четырех лет показали, что на пастбищах преобладает 6 видов растений – Житняк гребневидный (*Agropyron pectinoforme*), Кострец безостый (*Bromus inermis*), Овсяница овечья (*Festuca ovina*), Полынь обыкновенная (*Artemisia vulgaris*) и австрийская (*Artemisia austriaca*), а также Осока ранняя (*Carex praecox*).

В 2013 году на пастбищах возле поселка Баймырза было насчитано в среднем 116 шт/м² (Таблица 3). Причем самое большое количество стеблей отмечено на участке №5 (127 шт/м²), самое меньшее - на участке №3 – 101 шт/м². В 2014 году густота стеблестоя снизилась в сравнении с предыдущим годом на 26 шт, составив в среднем по участкам 90 шт/м².

Максимальное количество растений было насчитано на участке №4 (108 шт/м²), минимальное – также как и в предыдущем году – на участке №3 (68 шт/м²). В 2015 году густота травостоя снова немного снизилась в среднем, составив 85 шт/м². В 2016 году густота травостоя очень сильно возросла в сравнении с предыдущим годом (на 43 растений в среднем на единице площади).

В среднем за четыре года исследований на участках пастбища возле поселка Баймырза произрастало 105 растений на 1 м² (№1 – 106 шт, №2 - 109 шт, №3 - 85 шт, №4 – 115 шт и №5 – 111 шт).

Таблица 3 – Ботанический состав и густота стеблестоя участков пастбища возле поселка Баймырза, шт/м²

Наименование растений	Участки пастбищ				
	2013 год	2014 год	2015 год	2016 год	Среднее
Житняк гребневидный	21	16	14	21	18
Кострец безостый	27	22	19	29	24
Овсяница овечья	17	15	15	20	17
Полынь австрийская	21	16	17	24	20
Полынь обыкновенная	22	15	14	26	19
Осока ранняя	8	6	6	8	7
Всего	116	90	85	128	105

Соотношение видов растений менялось в следующей закономерности (Рисунок 2). В 2013 году растения Житняка гребневидного составили 18% травостоя, Костреца безостого – 23%, Овсяницы овечьей – 15%, Полыни австрийской – 18%, Полыни обыкновенной – 19% т Осоки ранней – 7%.





Рисунок 2 – Соотношение видов растений в травостое пастбищ, %

В 2014 году число тех же растений на закрепленных площадках практически не менялось, составив разницу в 1-2%. Житняк гребневидный занимал 18% травостоя, Кострец безостый – 24%, Овсяница овечья – 17%, Полынь австрийская и обыкновенная – по 18 и 17% соответственно.

В 2015 и в 2016 годах такое соотношение видов растений сохранялось почти неизменно. Отмечена тенденция к снижению количества растений Житняка гребневидного по годам исследований – с 18% до 16%. Количество остальных видов растений то увеличивалось, то уменьшалось.

Согласно литературным источникам [11, 12], составляющие значительную часть пастбищ растения Полыни обыкновенной и Полыни австрийской являются практически не поедаемыми представителями разнотравья.

Увеличение количества Полыни австрийской в степной и сухостепной зонах – показатель начальной стадии деградации [14]. Также встречаются крупные, но очень плохо поедаемые растения Осоки ранней. Остальные растения, относятся к ценным кормовым травам. В 100 кг травы Житняка гребенчатого содержится 22,7 кормовых единиц и 4,1 кг переваримого протеина, в 100 кг травы Костреца безостого - 29,3 кормовых единиц и 3 кг переваримого протеина. В 100 кг травы Овсяницы овечьей – 29,3 кормовых единиц и 5,7 кг переваримого протеина [15].

Третьим этапом в проведении экологического мониторинга пастбищ прилегающих к поселку Баймырза была изучена динамика формирования урожайности пастбищной массы (Таблица 4), и было установлено, что несмотря высокие показатели проективного покрытия травостоя и густоты стеблестоя, урожайность зеленой массы на участках была очень низкой.

В 2013 году на пастбищах возле поселка Баймырза была отмечена наибольшая по годам исследований средняя урожайность пастбищной массы (2,0 т/га) за счет высоких показателей на участке №1 (3,5 т/га) и на участке №5 (3,1 т/га). На остальных участках пастбищ урожайность пастбищной массы составила 1,1-1,4 т/га. На следующий год проведения исследований (2014 год) урожайность снизилась в два раза (1,0 т/га в среднем), была относительно выровнена по всем участкам и составила от 0,8 (участок №1, 4, 5) до 1,5 (участок №2) т/га.

Таблица 4 – Урожайность пастбищной массы, т/га

Участки	Урожайность пастбищной массы, т/га				
	2013	2014	2015	2016	В среднем по годам
1	3,5	0,8	0,8	2,0	1,8
2	1,4	1,5	1,2	1,6	1,4
3	1,1	1,0	0,9	1,5	1,1
4	1,2	0,8	0,8	1,8	1,2

5	3,1	0,8	0,6	2,0	1,6
В среднем по участкам	2,0	1,0	0,9	1,8	1,5
НСР ₀₅	0,36	0,44	0,25	0,32	0,34

В 2015 году урожайность держалась на том же низком уровне – 0,9 т/га в среднем. Наименьший вес наблюдался на участке №5 (0,6 т/га), наибольший – на участке №2 (1,2 т/га). В 2016 году урожайность возросла почти вдвое на всех участках - в среднем 1,8 т/га. Максимум составил 2,0 т/га на участках №1 и №5, минимум - 1,5 т/га на участке №3. В среднем за четыре года проведения исследований урожайность на пастбищах возле поселка Баймырза составила 1,4 т/га с максимальным уровнем урожайности на первом участке (1,8 т/га) и минимальным – на третьем (1,1 т/га).

Математический анализ результатов исследований показал (Рисунок 3), что самая сильная положительная связь отмечена между содержанием азота и с весом пастбищной массы. Коэффициент корреляции составил 0,96.

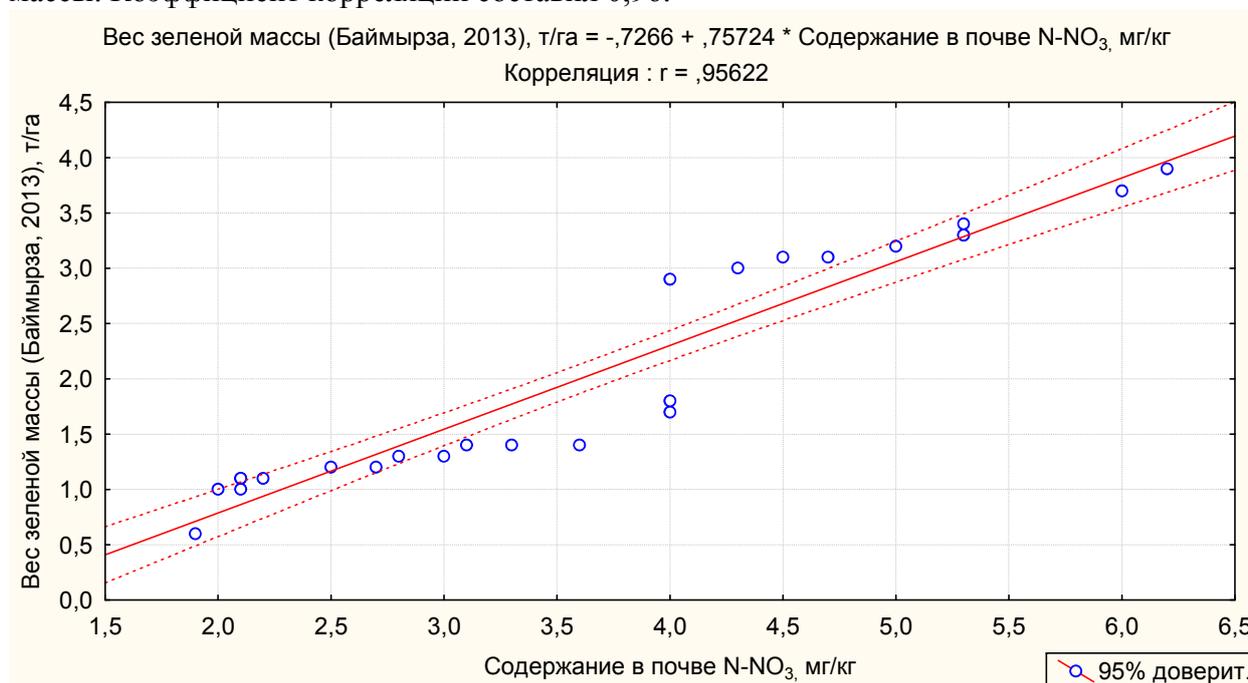


Рисунок 3 – Корреляционная зависимость между содержанием азота нитратов в почве и весом зеленой массы пастбищ

Кроме того, количество растений на единице площади сильно связано с весом зеленой массы на каждом отдельном участке пастбища. К примеру, в 2013 году коэффициент корреляции урожайности с густотой травостоя на участке №1 составил 0,99, на участке №2 – 0,94, на участке №3 – 0,99, на участке №4 – 0,80 и на участке №5 – 0,99.

Выводы

Таким образом, при проведении экологического мониторинга пастбищ, прилегающих к поселку «Баймырза», Енбекшильдерского района, Акмолинской области, в течение 2013-2016 г.г., было выявлено следующее:

1. Почвы исследуемых пастбищ обладают очень низким содержанием нитратного азота (3,68 мг/кг), низким содержанием подвижного фосфора (14,0 мг/кг), очень высоким содержанием калия в почве (732 мг/кг). Содержание гумуса в почве всех исследуемых пастбищ – низкое (4,0 мг/кг).

2. Проективное покрытие травостоя на исследуемых пастбищах оказалось высоким и составило 95,2%, что не характерно для деградированных и выбитых пастбищ. Однако

скудное видовое разнообразие травостоя, состоящего только из 6 видов растений и большая доля полыней (27-36%) свидетельствуют о прогрессирующих процессах деградации.

3. Урожайность пастбищной массы была очень низкой - от 0,9 до 2,0 т/га, составив в среднем за четыре года 1,4 т/га.

4. Урожайность пастбищной массы зависит от уровня плодородия почв ($r=0,96$) и формирующейся густоты травостоя ($r=0,94$) в пределах каждого конкретного участка. Это свидетельствует о том, что при проведении экологического мониторинга пастбищ важно исследовать почвенные, растительные ресурсы не на больших площадях, а на локальном уровне.

Литература

1. Закон Республики Казахстан. О пастбищах: принят 20 февраля 2017 года [Электрон. ресурс]. – 2017. – URL: <https://online.zakon.kz> (дата обращения 25.02.2017.).

2. Израэль Ю.А. Экология и контроль состояния природной среды. – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 376 с.

3. Русанов А.М., Новоженин И.А., Юров С.А. Экологический мониторинг почв, как составная часть мониторинга земель Оренбургской области // Вестн. Оренбургского государственного университета. – 2006. – №12. – С. 78-81.

4. Программа по рациональному использованию земель сельскохозяйственного назначения по Акмолинской области на 2012-2015 гг. [Электрон. ресурс]. – 2016. – URL: <http://maslihat.akmol.kz> (дата обращения: 10.09.2016).

5. Методическое руководство по проведению агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий // Изд. Третье перераб. и доп. – п. Научный: ГУ «РНМЦАС», 2006. – 49 с.

6. ГОСТ 26423-85. Почвы. Методы определения удельной электрической проводимости, рН и плотного остатка водной вытяжки.

7. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества.

8. ГОСТ 26205-91. Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.

9. ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов ионометрическим методом.

10. Конюшков Н.С., Работнова Т.А., Цаценкина И.А. Методика опытных работ на сенокосах и пастбищах. – Москва: СЕЛЬХОЗГИЗ, 1961. – 287 с.

11. Фисюнов А.В. Сорные растения. – М.; Колос, 1984. – 320 с. Черненко В.Г. Научные основы и практические приемы управления плодородием почв и продуктивностью культур в Северном Казахстане. – Астана: КАТУ имени С.Сейфуллина, 2009. – С. 24-28.

12. Дмитриева С.И., Игловиков В.Г., Конюшков Н.С., Раменская В.М. Растения сенокосов и пастбищ. – М.: Колос, 1982. – 247 с.

13. Черненко В.Г. Научные основы и практические приемы управления плодородием почв и продуктивностью культур в Северном Казахстане. – Астана: КАТУ имени С.Сейфуллина, 2009. – С. 24-28.

14. Можаяев Н.И., Серекпаев Н.А. Кормопроизводство. Учебник. – Астана. 2009. – 359 с.

15. Жакипова Г., Кушенов К. Изменение кормового качества долголетнего житняка в аридной зоне // Вестник с.-х. науки Казахстана. – 2006. №12. – С.21-22.

Бахралинова А.С., Серікпаев Н.А., Стыбаев Ғ.Ж., Ноғает Ә.А., Хурметбек О.

**АҚМОЛА ОБЛЫСЫ ЕҢБЕКШІЛДЕР АУДАНЫНДАҒЫ БАЙМЫРЗА АУЫЛЫНА
ІРГЕЛЕС ЖАТАТЫН ЖАЙЫЛЫМДАРДЫҢ МЫСАЛЫНДА ЖЕРГІЛІКТІ
ЖАҒДАЙЫНДА ЖАСАЛҒАН АЗЫҚТЫҚ ЖЕРЛЕРДІҢ ЭКОЛОГИЯЛЫҚ
МОНИТОРИНГІ**

Аңдатпа

Мақалада Ақмола облысы, Еңбекшілдер ауданындағы Баймырза ауылына іргелес жатқан жайылымдардың экологиялық мониторинг нәтижелері көрсетілген. Топыраққа агрохимиялық талдаулар жасалып, сабақ қалыптастыру жиілігі зерттелді, жайылымдар өнімділігі мен өсімдіктердің түрлік құрамы және арасындағы корреляциялық байланыс анықталды. Зерттеу нәтижелері көрсеткендей жайылым топырағында нитратты азот, фосфор және қара шірінді мөлшері біршама төмен, сонымен қатар азықтық жерлерде нашар желінетін өсімдік түрлері көптігі мен өнімділігі өте төмен жайылым екені сипатталды.

Кілт сөздер: экологиялық мониторинг, топырақ құнарлығы, сабақ жиілігі, өсімдіктер түрлік құрамы, жайылымдық салмағы.

Bakhralinova A.S., Serekrayev N.A., Stybayev G.Zh., Nogayev A.A., Khurmetbek O.

**LOCAL ENVIRONMENTAL MONITORING OF LANDS ON THE EXAMPLE OF
PASTURES LOCATED NEAR TO THE BAYMYRSA VILLAGE IN THE ENBEKSHILDER
DISTRICT OF AKMOLA REGION**

Annotation

The article presents the results of the ecological monitoring of pastures located near to the village Baymyrza in Enbekshilder district of Akmola region – there was studied an agrochemical indicators of the soil, the stalk density, the botanical composition and productivity of pasture, and the correlation dependence between them. It is established that pasture soils have a low content of nitrate nitrogen, phosphorus and humus, the land is defined as very low-productive pastures with a high proportion of badly eaten plant species.

Keywords: ecological monitoring, soil fertility, stalk density, botanical composition, pasture mass.

УДК 633.877:632.2.9

Болат Ж., Мухамадиев Н.С., Ашиқбаев Н.Ж., Мендібаева Г.Ж.

Казахский национальный аграрный университет

**ЛЕСОПАТОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ЗАЩИТЫ ЛЕСА
ЗЕЛЕННОЙ ЗОНЫ г. АСТАНЫ**

Аннотация

В насаждениях зеленого пояса г. Астаны впервые уточняется комплекс насекомых-вредителей и энтомофагов. Дана оценка биологической эффективности биопрепаратов и