



ПОЧВОВЕДЕНИЕ И РАСТЕНИЕВОДСТВО

УДК 631.674.2

А.В. Комиссаров, М.А. Комиссаров

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ ЛИМАННОГО ЗАТОПЛЕНИЯ НА НЕКОТОРЫЕ СВОЙСТВА ПОЧВЫ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННЫХ СЕНОКОСОВ СТЕПНОГО ЗАУРАЛЬЯ

Изучено влияние длительности лиманного затопления паводковыми водами поймы р. Таналык на водно-физические свойства, солевой режим лугово-черноземной солонцеватой почвы, состав и продуктивность естественных сенокосов степного Зауралья. Показано, что 30-суточное затопление на лиманах по сравнению с не- или кратковременно затопляемым участком приводит к частичному рассолению корнеобитаемого слоя, некоторому ухудшению основных показателей водно-физических констант, повышению продуктивности травостоя и его качественного состава.

Ключевые слова: лиманы, длительность затопления, свойства почвы, степное Зауралье.

A.V. Komissarov, M.A. Komissarov

THE LIMAN FLOODING DURATION INFLUENCE ON SOME SOIL PROPERTIES AND PRODUCTIVITY OF NATURAL GRASSLANDS IN STEPPE ZAURALYE

The duration influence of the liman flooding of the river Tanalyk flood plain waters on the water and physical properties, salt regime of meadow-chnozem alkaline soils, composition and productivity of natural grasslands in steppe Zauralye is studied. It is shown, that 30-day flooding on limans in comparison with non- or short-flooded areas leads to partial desalination of root-inhabited layer, deterioration of the main indicators of water-physical constants, increase of productivity and herbage quality of its composition.

Key words: limans, duration of flooding, soil properties, Zauralye steppe.

Введение. В районах с засушливым климатом, где отсутствуют регулярные источники воды для орошения и сказывается нехватка трудовых ресурсов, лиманное орошение является единственно возможным средством для влагозарядки почвы. Кроме мощной весенней влагозарядки, лиманное орошение способствует промывке засоленных земель, предупреждает водную эрозию почвы, повышает почвенное плодородие и урожай различных сельскохозяйственных культур.

По состоянию на 01.01.2013 г. в Республике Башкортостан имеется 35,5 тыс. га орошаемых земель. В составе орошаемых культур наибольшую долю (около 60 %) занимают многолетние травы и естественные кормовые угодья. В настоящее время в республике лиманное орошение применяется в Хайбулинском районе на площади 2400 га в пойме реки Таналык (р. Таналык – правый приток Урала. Длина 225 км, площадь водосбора 4160 км², густота речной сети 0,24 км/км², модуль годового стока 2,0 л/с км². Ширина реки варьирует от 2 до 35 м, глубина – 0,5–2,0 м. Скорость течения 0,1–0,2 м/с. Питание в основном снеговое) [1]. Лиманы используются как сенокосные угодья.

Длительное стояние воды на лиманах оказывает непосредственное влияние на свойства почвы. При лиманном орошении воздействие на свойства почвы более длительное и более сильное, чем при регулярном орошении [2]. Поливная вода не только растворяет простые соли, но и разлагает алюмосиликаты, сложные неорганические и органические соединения. При орошении процессы выветривания алюмосиликатов идут быстрее, энергия электролитического расщепления тем выше, чем щелочнее и мелкозернистее почвы [3]. Длительное затопление изменяет концентрацию почвенного раствора и состав растворимых солей, что приводит к изменению состава обменных катионов [4].

Цель исследований. Определить влияние длительности лиманного затопления (30 суток и не- или кратковременно затопляемый участок) паводковыми водами поймы р. Таналык на водно-физические свойства, солевой режим лугово-черноземной солонцеватой почвы, состав и продуктивность естественных сенокосов степного Зауралья.

Методы и результаты исследований. С целью изучения влияния длительности затопления при лиманном орошении на свойства черноземных почв нами в октябре 2010 года были заложены почвенные разрезы Р2-2010 и Р4-2010 на искусственном лимане, функционирующем с 1970 года в АКХ «Мамбетовский» Хайбуллинского района РБ.

Агрофизические свойства почвы определяли общепринятыми методами [5], химические показатели и физико-химические свойства – согласно руководствам [6, 7], водопроницаемость почв – методом колец. Полученные результаты обрабатывались статистически [8] с помощью программы Microsoft Excel.

Почва опытного пойменного лимана представлена лугово-черноземной солонцеватой почвой и характеризуется как тяжелоглинистая, среднемощная, среднегумусная. Для более полной характеристики морфологических свойств почв приводим описание разрезов.

Разрез 2-2010 – участок с 30-суточным затоплением. Н = 297,18 м БС; N = 51°48,641'; E = 58° 25,635' WGS-84 (рис. 1, А).

A ₀ 0-4 см.	Дернина.
A 4-69 см.	Серый, сухой, бусы из зерен почвы, порошисто-крупно-комковато-зернистый, легкосуглинистый, плотный, корни, трещины от засухи, белоглазка, включения гальки, переход постепенный.
AB 69-129 см.	Темно-бурый, влажноватый, плитчато-столбчатый, вкрапления CaCO ₃ , среднесуглинистый, очень плотный, переход ясный.
C 129 и далее.	Влажноватый, светло-бурый мелкозернистый песок.

Разрез 4-2010 – не- или кратковременно затопляемый. Н = 297,91 м БС; N = 51°48,570'; E = 58° 25,608' WGS-84 (рис. 1, Б).

A ₀ 0-4 см.	Дернина.
A 4-48 см.	Темно-серый, сухой, порошисто-мелко-комковатый, легкосуглинистый, плотный, корни, включения CaCO ₃ , переход постепенный.
B 48-83 см.	Светло-бурый, сухой, мелко-комковато-плитчатый, среднесуглинистый, плотный, единичные корни, переход постепенный.
B _k 88-98 см.	Светло-палевый, сухой, мелко-комковато-порошистый (почти бесструктурный), плотный, легоглинистый, переход ясный.
C 98 и далее.	Влажноватый бурый мелкозернистый песок.

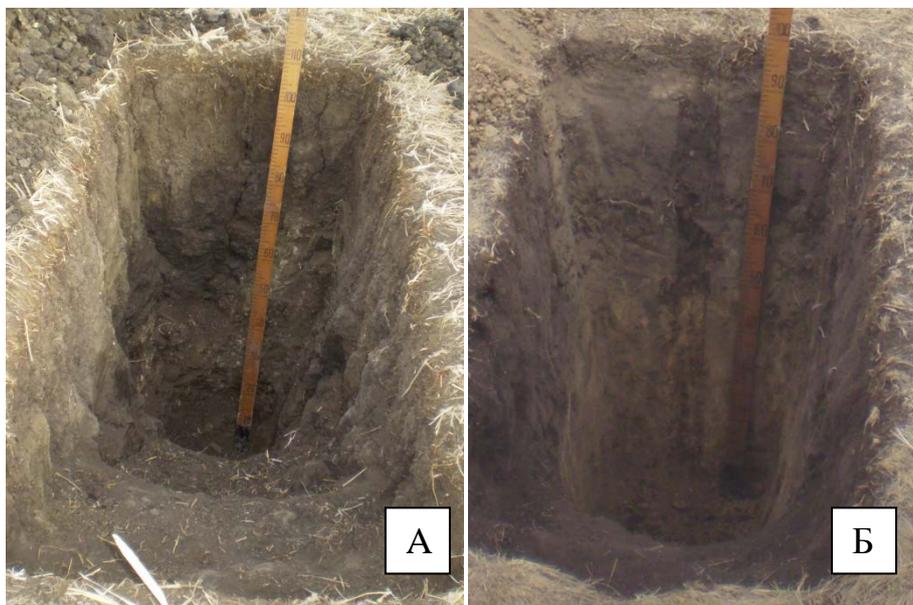


Рис. 1. Разрезы: А – Р2-2010, участок с 30-суточным затоплением; Б – Р4-2010, не- или кратковременно затопляемый участок. Азимут фотосъемки 10 и 15°

Морфологические свойства почв. Воздействие лиманного орошения на морфологические свойства проявляются в повышенной влажности профиля, увеличении прочности структуры гумусово-аккумулятивных горизонтов, понижении линии вскипания на 10–20 см, размягченности щебенки карбонатов, с большим количеством рассыпчатых пятен и мучнистых вкраплений, увеличении органо-минеральных пленок на гранях структурных отдельностей в иллювиальных горизонтах. В результате затопления поймы на 30-суточном участке стояния паводковых вод увеличилась мощность гумусово-аккумулятивного горизонта. Увеличение мощности горизонта А на 21 см произошло, на наш взгляд, за счет поступления с тальми водами плодородного наилка. По данным В.А. Балкова [9], средняя мутность р.Таналык у с. Мамбетово в апреле-мае составляет 229 г/м³, а среднемноголетняя величина стока весеннего половодья 40 мм. При площади водосбора 3270 км² в створе с. Мамбетово в средний по водности год в период весеннего половодья проходит около 30 тыс. тонн (36 тыс. м³) твердого стока. Если перераспределить 70 % (около 30 % проходит по руслу) этого объема твердого стока на площадь лимана (около 500 га), затапливаемого в средний по водности год, то ежегодно откладываемый слой наилка составит около 0,5 см. Таким образом, приведенный расчет подтверждает ранее выдвинутую гипотезу о причине увеличения мощности гумусового горизонта. Также стоит отметить, что в почве затопляемого участка сформирован горизонт АВ и нет иллювиального слоя, тогда как в почве незатопляемого участка горизонт АВ отсутствует и профиль почвы является неполно развитым. По всей видимости, горизонт АВ на подтопляемом участке сформировался за счет вымывания из горизонта А гумуса и питательных веществ нисходящим током паводковой воды в низлежащий иллювиальный слой В.

Агрофизические и водно-физические свойства почв. В результате подтопления и отложения наилка на затопляемом участке изменился механический состав почв, который классифицируется как тяжелоглинистый в верхних горизонтах, в иллювиальном слое его состав облегчается до легкой глины. Материнская порода на обоих участках представлена супесью (табл. 1). В горизонте А затопляемого участка преобладает илистая фракция и средний песок, а в кратковременно затапливаемом – мелкий и средний песок. Это подтверждает выдвинутое нами предположение о поступлении илистых фракций вместе с наилком паводковых вод и их постепенном потускулярном движении вниз по профилю.

Таблица 1

Гранулометрический состав почв

Горизонт и глубина отбора, см	Размер фракции, мм; их содержание, %						Сумма частиц размером		Кэф. струк.(по Вадюниной) и мех. состав
	1-0,25	0,25-0,05	0,05-0,01	0,01-0,005	0,005-0,001	<0,001	<0,01	>0,01	
Разрез 2-2010									
Ag 0-4	2,7	2,2	8,7	14,0	30,1	42,4	86,5	13,5	164 Гт
A 4-34	0,9	1,8	7,9	15,7	24,8	48,8	89,4	10,6	182 Гт
A 34-69	5,3	7,2	9,9	14,1	15,7	47,9	77,7	22,4	213 Гср
AB 69-129	4,7	3,7	18,3	7,1	19,9	46,4	73,4	26,6	246 Гл
Разрез 4-2010									
Ag 0-4	3,5	3,8	9,4	14,8	27,1	41,3	83,2	16,8	163 Гт
A 4-48	1,7	9,0	14,9	10,7	19,3	44,4	74,3	25,7	212 Гт
B 48-83	2,3	8,8	20,3	9,1	16,3	43,3	68,7	31,3	235 Гл
B _к 88-98	5,6	27,5	20,9	8,0	10,1	27,9	46,0	54,0	210 Ст
C 98-110	36,7	34,1	9,7	5,9	4,0	9,5	19,3	80,6	136 Сл

Накопление мелкодисперсных фракций в почве отразилось и на водно-физических свойствах затопляемого участка (табл. 2). На затапливаемом участке почти по всему профилю несколько увеличилась плотность сложения и уменьшились значения КВ, НВ и ПВ по сравнению с участком с 0-10-суточным затоплением. Скорее всего, это связано с заполнением межпорового пространства илом. С агрономической точки зрения пониженные значения водно-физических констант в гумусово-аккумулятивном горизонте не всегда являются положительными, но в условиях аридности климата они приобретают актуальность, поскольку лимитирующим фактором является почвенная влага. Как известно, рыхлые почвы более подвержены испаряемости, а повышенное содержание илистых фракций в горизонте аккумулируют влагу. В момент проведения

исследований на затопляемом участке величина осенних влагозапасов в метровом слое почвы составила 209 мм, а на кратковременно затопляемом – 155 мм.

Таблица 2

Водно-физические свойства почв

Слой, см	Разрез 2-2010					Разрез 4-2010				
	КВ, %	НВ, %	ПВ, %	Нач., %	W, г/см ³	КВ, %	НВ, %	ПВ, %	Нач., %	W, г/см ³
0-5	48,15	53,91	57,98	17,29	1,04	55,02	57,21	61,95	11,93	0,99
10-20	39,74	42,08	44,87	15,64	1,23	36,45	37,07	39,21	10,78	1,20
20-30	32,13	33,29	34,85	15,90	1,29	22,85	23,85	26,79	14,51	1,27
30-40	19,56	22,00	22,89	13,56	1,35	27,82	28,25	32,53	11,28	1,30
40-50	21,49	24,20	25,75	13,62	1,42	29,88	29,96	32,10	10,78	1,46
50-60	21,70	24,50	25,62	14,75	1,47	30,46	31,47	33,58	11,44	1,44
60-70	22,50	24,59	26,58	14,70	1,49	27,10	28,60	31,05	12,19	1,47
70-80	16,49	22,20	23,04	20,08	1,45	20,97	21,66	22,81	10,14	1,36
80-90	20,19	23,43	24,36	14,07	1,40	22,09	22,33	24,19	10,14	1,40
90-100	20,61	23,25	24,34	15,16	1,39	16,27	17,81	20,32	12,71	1,45

Примечание: КВ – капиллярная; НВ – наименьшая; ПВ – полная влагоемкость; W – объемная масса.

Водопроницаемость почвы затопляемого участка была несколько выше, чем на незатопляемом (рис. 2). Так, средняя скорость впитывания воды в почву за 6 часов составила 6,23 и 2,71 мм/мин соответственно.

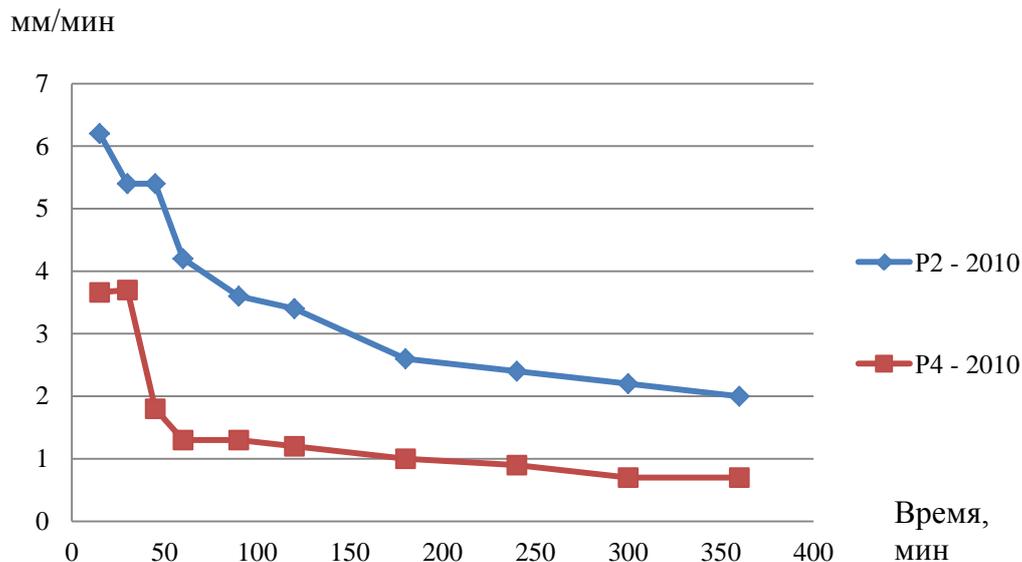


Рис. 2. Водопроницаемость почв

Таким образом, при лиманном затоплении происходит влагозарядка почвы, ее адсорбция и образование плодородного наилка. Именно этот намывной горизонт является также и водосохраняющим слоем – корка, образующаяся в вегетационный период, предохраняет от лишнего испарения.

Агрохимические свойства почв, геоботанический состав и урожайность. Длительность затопления на лиманах привело и к изменению содержания органических и питательных веществ (табл. 3). Такие изменения связаны с поступлением и осадением наилка. Большое содержание гумуса и фосфора в сочетании с доступной влагой повлияло и на урожайность сена на лиманах; так, на участке с 30-суточным затоплением она составила 19,6 ц/га, а на 0–10 суток – 13,7.

Агрохимические свойства почв

Номер участка	Горизонт, см	Гумус, %	Подвижный фосфор, мг/100г	Валовый фосфор, мг/100г
P2-2010	0–25	7,27	4,20	166,1
	25–50	4,62	2,04	147,3
P4-2010	0–25	4,20	0,80	163,0
	25–50	3,07	1,26	143,0

Лиманное орошение привело и к изменению видового состава травостоя. Так, по сравнению с не- или кратковременно затопляемым участком увеличилась доля злаковых трав, улучшилось его качество (табл. 4 и 5).

Таблица 4

Геоботаническое описание на участке P2-2010

Вид	Ярус	Обилие, в баллах	Проективное покрытие, %	Фенофаза
Пырей ползучий	1/0,75	3-4	28	Плод.
Подмаренник белый	3/0,30	2-3	20	Бут.-цв.
Молочай острый	2/0,40	Un	1	Плод.
Мышиный горошек	3/0,30	2	15	Цв.
Вероника длиннолистная	2/0,40	1	5	Цв.
Лабазник вязолистный	3/0,30	Un	1	Веget.
Лук победный	3/0,30	1	5	Цв.-плод.
Щавель конский	3/0,30	Un	1	Веget.
Девясил британский	3/0,30	Un	1	Цв.
Тысячелистник великолепный	2/0,40	Un	1	Цв.
Мятлик луговой	2/0,40	2	14	Плод.
Кровохлёбка лекарственная	2/0,50	1	5	Цв.-веget.
Бекмания обыкновенная	1/0,75	Un	1	Плод.
Синеголовник плосколистный	2/0,50	Un	1	Цв.
Кипрей четырехгранный	3/0,30	Un	1	Цв.

Аспект – зелёный, аспектабельный вид – пырей ползучий. Ассоциация – пырейно-подмаренниковая. 17.10.2010 г.

Таблица 5

Геоботаническое описание на участке P4-2010.

Вид	Ярус	Обилие, в баллах	Проективное покрытие, %	Фенофаза
1	2	3	4	5
Жабрица порезниковая	1/1,50	Un	1	Цв.
Житняк гребневидный	4/0,20	2	15	Плод./конец.веget
Пижма обыкновенная	2/0,60	Un	1	Цв.
Кровохлёбка лекарств.	2/0,60	Un	1	Цв.
Подмаренник настоящий	3/0,30	2-1	10	Бут./цв.
Мышиный горошек	3/0,40	Un	1	Цв.
Вероника длиннолистная	3/0,40	Un	1	Цв.
Льнянка обыкновенная	4/0,20	Un	1	Цв.
Тысячелистник обыкн.	3/0,30	1	4	Цв.

Окончание табл. 5

1	2	3	4	5
Подорожник средний	4/0,20	Un	1	Плод.
Земляника лесная	4/0,50	1	4	Веget.
Шалфей луговой	3/0,30	1	4	Плод./конец вегет.
Люцерна серповидная	3/0,25	Un	1	Цв.
Василистник желтый	5/015	1	4	Веget.
Полынь Лерха	2/0,60	2	15	Бутон.
Полынь равнинная	4/0,20	2	15	Веget.
Резак обыкновенный	3/0,30	Un	1	Цв.
Лапчатка ползучая	4/0,20	1	4	Цв./плод.
Горичник Любименко	2/0,60	1	4	Цв.
Василёк русский	3/0,40	1	4	Цв.
Козлобородник вост.	2/0,50	Un	1	Конец вегет.
Одуванчик лекарст.	4/0,10	Un	1	Веget.
Молочай острый	3/0,30	1	4	Плод.
Спаржа лекарственная	3/0,30	Un	1	Веget.
Щавель кислый	2/0,50	Un	1	Плод.

Аспект – зелёно-жёлтый, аспектабельный вид – житняк, пижма, льянка, люцерна, василек. Ассоциация – житняково-полынная. 17.10.2010 г.

Солевой режим почв. Как видно из таблицы 6, почвы участка имеют сульфатно-содовый химизм засоления. Лиманное затопление способствовало изменению степени засоления в слое 0-25 и 25-50 см со средней на слабую по сравнению с не- или кратковременно затопляемым участком.

Таблица 6

Состав водной вытяжки (октябрь 2010 г.)

Горизонт, см	Сухой остаток, %	CO ₃ ²⁻	HCO ₃ ⁻	Cl ⁻	SO ₄ ²⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Na ⁺
		мг-экв на 100 г сухой почвы						
P2-2010								
0-25	0,134	-	0,84	0,064	0,8	0,3	0,2	1,204
25-50	0,141	-	1,08	0,064	0,6	0,4	0,12	1,224
50-75	0,20	0,16	1,92	0,064	0,6	0,4	0,28	2,064
75-100	0,214	0,20	1,96	0,032	0,4	0,3	0,28	2,012
100-125	0,205	0,16	1,92	0,064	0,4	0,2	0,29	2,054
P4-2010								
0-25	0,13	0,08	1,52	0,032	0,16	0,6	0,4	0,792
25-50	0,206	0,08	1,60	0,064	0,6	0,2	0,38	1,764
50-75	0,141	0,16	1,48	0,064	0,08	0,4	0,12	1,264
75-100	0,114	0,08	1,40	0,032	0,08	0,3	0,29	1,002

Выводы. Тридцатисуточное затопление на лиманах по сравнению с не- или кратковременно затопляемым участком привело к частичному рассолению корнеобитаемого слоя, некоторому ухудшению основных показателей водно-физических констант, повышению продуктивности травостоя и его качественного состава.

Литература

1. Башкортостан: крат. энцикл. – Уфа: НИ «Башкирская энциклопедия», 1996. – 672 с.
2. Айдаров И.П. Регулирование водно-солевого и питательного режима орошаемых почв. – М.: Агропромиздат, 1985. – 304 с.

3. Антипов-Каратаев И.Н. Комплексный метод изучения физических, химических и агрохимических свойств почв Заволжья в связи с орошением // Проблемы Волго-Каспия. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1934. – Т. 1. – С. 18–66.
4. Кистанов Н.С. Процессы засоления – рассоления и осолонцевания почв при лиманном орошении // Тр. Волж.НИИГиМ. – Т. 3, Ч. 3. – Саратов, 1970. – С. 3–177.
5. Вадюнина А.Ф., Корчагина З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М., 1986. – 416 с.
6. Агрохимические методы исследования почв. – М.: Наука, 1976. – 656 с.
7. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Изд-во МГУ, 1970. – 488 с.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
9. Балков В.А. Водные ресурсы Башкирии. – Уфа: Башкиргоиздат, 1978. – 176 с.



УДК 615.32:582.734

Т.В. Бурченко

ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ РАСТЕНИЙ РОДА ГРАВИЛАТ

В статье обобщены сведения о хозяйственной ценности и обоснованы перспективы использования видов рода *Geum*. Дополнены имеющиеся сведения новыми результатами исследований о содержании химических элементов в вегетативных и генеративных органах гравилатов.

Ключевые слова: гравилат, полезные свойства, химический состав, вегетативные и генеративные органы.

T.V. Burchenko

THE PRACTICAL APPLICATION OF THE GEUM GENUS PLANTS

The information on the economic value of *Geum* genus species is summarized and the prospects of their application are outlined in the article. The data previously obtained are amplified by new research results on the chemical element content in the vegetative and reproductive organs of *Geum* plants.

Key words: *Geum*, useful characteristics, chemical composition, vegetative and reproductive organs.

Введение. На современном этапе развития общества большое значение имеет изучение растительности отдельных регионов России, которая может стать источником сырья для производства пищевых, лекарственных, кормовых, химических и других продуктов. Исследование такого рода позволит в полном объеме использовать виды рода *Geum* в пищевой, фармацевтической, химической и других отраслях промышленности.

Цель исследований. Обобщить сведения, полученные из литературных источников, о пользе видов рода *Geum* для разных отраслей хозяйства.

Задачи: дополнить на основе собственных исследований знания о содержании химических элементов в вегетативных и генеративных органах *Geum urbanum* L. и *Geum rivale* L.

Объекты исследований. Объектами исследований являлись растения рода *Geum*. Исследования для уточнения химического состава вегетативных и генеративных органов гравилатов проводили на территории Белгородской области в естественных условиях в 2009–2013 годах.

Методики исследований. Производился анализ литературы по проблеме исследования. Использовались собственные сборы. Изучение содержания химических элементов в вегетативных и генеративных органах осуществлялось на основе химико-физических методов [Корма, комбикорма, комбикормовое сырьё, 1998, 2000, 2002]. Анализ растительного материала проведён с использованием следующих методов: определение витаминов А и Е основывалось на традиционных методиках [Премиксы. Методы определения витаминов А, D, Е, 1997], определение содержания сырого жира [ГОСТ 13496.15], сырого протеина [ГОСТ 13496.15] [Госстандарты СССР. Комбикорма, 1984], редуцирующих сахаров [ГОСТ 26176], – в аналитической лаборатории ФГОУ ВПО «Белгородская государственная сельскохозяйственная лаборатория» и ФГУ «Центр агрономической службы Белгородский».