

УДК 502/504:631.6.432

Н. К. ДУДАКОВФедеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева»**В. И. ЯНОВ**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Калмыцкий государственный университет»**СУММАРНОЕ ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЭСТРАГОНА КОРМОВОГО
В УСЛОВИЯХ СЕВЕРО-ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ***Показана целесообразность внесения гидрогеля (полиакриламида) при возделывании эстрагона кормового – важнейшего компонента зимних пастбищ в аридных условиях Северо-Западного Прикаспия.**Гидрогель, полиакриламид, эстрагон кормовой, светло-каштановые почвы, аридные условия, коэффициент водопотребления, емкость поглощения, гидротермический коэффициент.**There is shown the feasibility of hydrogel (polyacrilamyde) introduction when cultivating forage estragon – the most important component of winter pastures under arid conditions of the North-Western Pricaspij.**Hydrogel, polyacrilamyde, forage estragon, light chestnut soils, arid conditions, coefficient of water consumption, capacity of absorption, hydrothermal coefficient.*

В степной зоне каштановых почв Северо-Западного Прикаспия лимитирующим фактором, ограничивающим продуктивность возделываемых культур, является недостаток естественного увлажнения.

Изучение влияния гидрогеля в чистом виде и на фоне органических удобрений на водопотребление эстрагона кормового было начато в 1997 году на опытном поле аграрного факультета Калмыцкого госуниверситета. Повторность опытов четырехкратная, размер делянок 20 м². Почвы светло-каштановые, тяжелосуглинистые, слабощелочные.

Климат зоны резко континентальный. Сумма положительных температур выше 10 °С – 3200...3600 °С. Годовая сумма осадков в среднем за период исследований – 350...380 мм.

В процессе наблюдений, согласно схеме исследований в богарных условиях, были изучены особенности роста и развития, динамика содержания влаги в почве в период вегетации и факторы, влияющие на продуктивность растений эстрагона кормового. Запасы продуктивной влаги, изменяющейся в пахотном горизонте за годы наблюдений от 40 до 134 мм, обеспечивали дружные всходы и образование на одном растении до 31 стебля.

Растения эстрагона кормового в засушливых условиях зоны проведения исследований самым положительным образом отзывались на внесение под основную обработку почвы полиакриламида или гидрогеля.

В Северо-Западном Прикаспии основная масса осадков вегетационного периода приходится на июль – август. Осадки, вследствие их ливневого характера, на тяжелых почвах стекают в пониженные места и отчасти инфильтруются в нижележащие горизонты почвы.

Внесение гидрогеля в почву существенно изменяет динамику поступления, сохранения и использование влаги, в том числе летних осадков. Вода в гранулах гидрогеля и в почве находится в абсолютно различных энергетических состояниях. В почве на воду воздействуют многочисленные удерживающие ее силы: адсорбционные, капиллярные, менисковые и другие, поэтому реальный диапазон доступной влаги невелик. Внесение 2 г сухого препарата гидрогеля на 1 кг почвы составляет 40...60 % массы, или 40...60 мл воды на 100 г почвы. Причем 95 % воды (а не 20 %, как в почве) находится в гидрогеле в легкодоступной форме. Гранулы гидрогеля – это своеобразный резервуар воды

и растворенных в ней питательных элементов в доступной форме, что позволяет даже в засушливых условиях рационально использовать наиболее лимитируемый

ресурс – влагу. Последнее хорошо иллюстрируется расчетом элементов суммарного водопотребления эстрагона кормового (табл. 1).

Таблица 1
Суммарное водопотребление эстрагона кормового на светло-каштановых почвах опытного поля Калмыцкого госуниверситета в среднем за 1997–2007 годы

Вариант	Осадки за вегетационный период, мм	Содержание продуктивной влаги в 1м слое почвы, мм		Урожайность абсолютно сухого вещества, т/га	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
		Весна	Осень			
Без гидрогеля и навоза	256,3	51,6	12,3	1,1	2 956	2687
С гидрогелем, 600 кг на 1 га	256,3	88,8	35,1	1,4	3 100	2214
Фон, 120 т навоза на 1 га	256,3	51,6	12,3	1,5	2 956	1971
Фон + 400 кг гидрогеля на 1 га	256,3	81,1	28,1	2,5	3 093	1237
Фон + 600 кг гидрогеля на 1 га	256,3	95,7	34,6	2,8	3 174	1134

На посадках с внесением гидрогеля (ввиду указанных его особенностей) накапливается больше влаги к весеннему отрастанию в 1,6–1,9 раза, или на 295...441 м³/га, что в аридных условиях Северо-Западного Прикаспия крайне важно. В конце вегетации на этих посадках запасов продуктивной влаги также заметно больше. И в целом за вегетационный период благодаря гидрогелю растения эстрагона кормового получили заметно больше влаги из почвы. Так, внесение только гидрогеля дозой 600 кг/га приводило к увеличению суммарного водопотребления на 144 м³/га по сравнению с посадками эстрагона кормового, где удобрения и гидрогель не вносили. А на посевах при совместном внесении навоза с гидрогелем 400 и 600 кг/га это увеличение составило 133 и 218 м³/га соответственно (см. табл. 1).

Благоприятные условия, складывающиеся при внесении гидрогеля, определили высокую продуктивность эстрагона кормового. Превышение урожайности составило от 1,3 раза на посадках с внесением только гидрогеля до 2,5 раза на посадках с совместным внесением навоза и гидрогеля по сравнению с посадками без внесения указанных мелиорантов.

Расчет коэффициента водопотребления K_B – интегрального показателя продуктивности использования влаги показал, что при внесении гидрогеля рационально расходуется как почвенная влага, так и осадки. Коэффициент водопотребления посадок эстрагона кормового при

внесении в почву гидрогеля дозой 600 кг/га был в 1,2 раза меньше, а при внесении этой же дозы на фоне 120 кг на 1 га навоза – в 2,4 раза меньше по сравнению с K_B посадок, где ничего не вносили. Следовательно, гидрогель, внесенный в почву, заметно улучшает обеспеченность растений доступной влагой в течение всего вегетационного периода и при одинаковой величине суммарного водопотребления позволяет получить существенно более высокий урожай, рациональнее использовать имеющуюся влагу на получение единицы продукции. Наблюдения показали, что с внедрением гидрогеля увеличивается емкость поглощения влаги в верхних горизонтах почвы, влага становится доступной растению, снижается выщелачивание растворимых питательных веществ, в том числе поступающих с удобрениями. В результате улучшается питательный режим бедных светло-каштановых почв.

Таким образом, прием внесения гидрогеля – эффективное средство, позволяющее рационально использовать почвенную влагу и осадки, получать устойчивые урожаи эстрагона кормового в острозасушливых условиях Северо-Западного Прикаспия.

Продуктивность эстрагона кормового снижается тогда, когда биологический потенциал растений начинает иссякать (как правило, после десяти лет активного роста и развития). Для восстановления продуктивности необходимы новые посадки эстрагона кормового.

С увеличением засушливости, когда гидротермический коэффициент (ГТК) менее 0,5, продуктивность эстрагона кормового, возделываемого без гидрогеля, снижается в среднем с 1,4 до 0,9 т/га, или в 1,6 раза. Но даже в этих условиях внесение гидрогеля нивелирует негативную тенденцию снижения

продуктивности растений с ухудшением условий естественного увлажнения. На посевах с внесением гидрогеля продуктивность эстрагона кормового возрастает в более засушливые годы на 0,3 т/га (против 0,2 т/га в более благоприятные годы) по сравнению с контролем (табл. 2).

Таблица 2

**Урожайность абсолютно сухого вещества полыни эстрагонной
в зависимости от условий естественной влагообеспеченности, т/га**

Вариант	Урожайность при гидротермическом коэффициенте			Среднее значение за 1998–2007 годы
	ГТК = 0,7...0,9	ГТК = 0,5...0,7	ГТК = 0,3...0,5	
Доза вносимого навоза и гидрогеля				
Без гидрогеля и навоза (контроль)	1,4	1,1	0,9	1,1
Внесение 600 кг гидрогеля на 1 га	1,6	1,4	1,2	1,4
Внесение 120 т навоза (фон) на 1 га	1,9	1,5	1,2	1,5
Фон + 400 кг гидрогеля на 1 га	2,8	2,7	2,0	2,5
Фон + 600 кг гидрогеля на 1 га	3,2	3,2	2,2	2,8

Грузные дозы навоза, вносимые в чистом виде, увеличивая и без того высокую концентрацию почвенного раствора, снижают продуктивность возделываемой культуры по мере ухудшения условий естественного увлажнения от 0,4 до 0,7 т/га.

Для того чтобы гидрогель начал «работать» в засушливых условиях Северо-Западного Прикаспия, необходимо определенное количество почвенной влаги. Количество последней возрастало с ростом гидротермического коэффициента от 0,3 до 0,9. Поэтому во всех изучаемых вариантах эффект от внесения гидрогеля был выше в более благоприятные по увлажнению годы. При внесении гидрогеля на удобренном фоне в дозах 400 и 600 кг/га отмечено резкое увеличение продуктивности эстрагона кормового, как по сравнению с контролем в среднем за годы наблюдений в 2,3–2,5 раза, так и по сравнению с внесением только гидрогеля и навоза в 1,8–2,0 и в 1,7–1,9 раза соответственно (см. табл. 2). Совместное внесение гидрогеля и навоза дает максимальную прибавку урожая эстрагона кормового при всех условиях развития. Однако экстремально засушливые условия (ГТК < 0,5) снижают эффективность внесения гидрогеля из-за крайней недостаточности почвенной влаги.

Расчеты показали, что внесение гидрогеля и навоза обеспечивает очень высокую рентабельность – до 164 % и чистую прибыль при возделывании эстрагона кормового на уровне 5 623 р./га. При этом энергетический коэффициент равен 11...12, а коэффициент энергетической эффективности – 5,6...5,8, что говорит и о

биоэнергетической целесообразности указанных приемов.

Выводы

В аридных условиях, на бедных светло-каштановых почвах, устойчивый рост и развитие важного компонента зимних пастбищ Северо-Западного Прикаспия эстрагона кормового возможно при сравнительно благоприятных условиях естественного увлажнения (ГТК > 0,7), которое статистически отмечается раз в три–четыре года.

В засушливые годы (ГТК < 0,7) для экономически целесообразного возделывания эстрагона кормового необходимо улучшение водного и связанного с ним пищевого режима светло-каштановых почв.

Внесение гидрогеля (полиакриламида) в дозах 400 и 600 кг/га на фоне 120 кг/га внесенного навоза существенно улучшает водный и пищевой режим почв, приводит к росту продуктивности эстрагона кормового в 2,3–2,5 раза.

Совместное внесение гидрогеля и навоза обеспечивает высокую рентабельность, чистый доход и биоэнергетическую эффективность возделывания эстрагона кормового в условиях Северо-Западного Прикаспия.

Материал поступил в редакцию 08.12.11.

Дудаков Николай Константинович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Мелиорация и геодезия» Тел. 8 (499) 976-40-25

E-mail: marinamerit@mail.ru

Янов Владимир Иванович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агрономия» Тел. 8-927-595-55-43