ни зависит от метеорологических условий вегетационного периода и сортовых особенностей. Так, в 2009 г. содержание белка изменялось в пределах 35,1…37%, в 2010 г. – 38,1…40,5%, в 2011 г. – 31,4…34,1% (табл. 3). В среднем за 2009…2011 гг. наибольшее содержание белка в семенах достигало у сорта УСХИ 6 (37,2%), сорта Кинельская и McCall занимали промежуточное положение (36,0…36,1%), у сортов Дина, Светлая, Самер 1, Находка и Accord содержание белка было несколько ниже и составляло (35,1…35,7%).

Таким образом, из изученных сортов сои выделяются сорта УСХИ 6 и McCall, которые имеют высокую экологическую пластичность, отличаются стабильной урожайностью и повышенным содержанием белка в семенах.

Библиографический список

1. Васякин, Н.И. Зернобобовые культуры в Западной Сибири // РАСХН. Сибирское отделение. АНИИЗиС. – Новосибирск, 2002. – 184 с.

2. Дозоров, А.В., Исайчев В.А. Влияние предпосевной обработки семян микроэлементами на динамику азота в растениях яровой пшеницы и сои // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1999.- № 4.- С. 53-54.

3. Енкен, В.Б. Зерновые бобовые культуры. – Л.: Сельхозгиз, 1953.

4. Лебедев, С.И. Физиология растений. – М.: Агропромиздат, 1988. – 544 с

5. Петухов, Г.Д. Влияние агротехнических приемов на активность симбиоза и формирование урожая семян вики посевной в условиях Северного Зауралья: Автореф. дисс. канд. с.-х. наук. – М., 1988.

6. Рубин, Б.А. Курс физиологии растений. – М.: Высшая школа, 1971. – 671 с.

УДК: 635: 741: 631.53.04: 57.017.64: 631.559 9470.47

ВЛИЯНИЕ ГИДРОГЕЛЯ И НАВОЗА НА ФОТОСИНТЕТИЧЕСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И УРОЖАЙНОСТЬ ПОЛЫНИ ЭСТРАГОННОЙ В СУХОСТЕПНОЙ ЗОНЕ КАЛМЫКИИ

Дридигер Виктор Корнеевич, *доктор сельскохозяйственных наук, профессор кафедры «Растениеводство, кормопроизводство, дендрология и ботаника» ФГОУ ВПО «Ставропольский государственный аграрный университет».*

355017, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, 12; Тел.:8-962-400-65-77;

e-mail: dridiger.victor@gmail.com

Янов Владимир Иванович, *кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агрономия» ВПО «Калмыцкий государственный университет».*

358009, г. Элиста, ул. Пушкина, 11; Тел.: .8-967-595-55-43,

e-mail: Vladimir Yanov @ mail.ru.

Ключевые слова*: гидрогель, навоз, влага, почва, фотосинтез, листовая поверхность, урожайность, полынь.*

Приводятся данные по влиянию гидрогеля и навоза на приживаемость, густоту стеблестоя и высоту растений полыни эстрагонной, их фотосинтетическую деятельность, урожайность и биоэнергетическую эффективность.

В условиях Калмыкии большую роль в круглогодичном обеспечении животных пастбищными кормами играют полыни (Андреев, 1981). Среди них наиболее уро-

жайной и хорошо поедаемой всеми видами животных является полынь эстрагонная (Artemisia dracunculus L.), которую следует ввести в культуру и возделывать на пахотных землях.

В острозасушливых условиях сухостепной зоны Калмыкии основным условием получения желаемой продуктивности и качества корма из полыни эстрагонной является обеспеченность её растений влагой. Одним из приёмов является применение веществ или препаратов, обеспечивающих удержание доступной для растений влаги в корнеобитаемом слое почвы. Таким препаратом является полиакриламид (гель, гидрогель, гидросорез), который выпускается в Англии под торговой маркой «Hydra source – H.S.».

В исследованиях В. И. Вержиковского с коллегами (1997) применение этого препарата в условиях аридного климата Калмыкии обеспечило существенную прибавку в урожае овощных культур за счёт лучшей обеспеченности растений почвенной влагой. При этом, по данным В. С. Габай (1965) действие гидрогеля сохраняется в течение 8 – 10 лет.

В связи с этим в задачу наших исследований входило изучить возможность и эффективность применения гидрогеля при возделывании полыни эстрагонной в условиях сухостепной зоны Калмыкии.

Полевые опыты проводили на опытном поле Калмыцкого государственного университета в 1998 – 2007 гг., расположенного в северо-восточной части г. Элисты Республики Калмыкия.

В основу постановки полевых опытов и обобщения результатов исследований были положены методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса (1987).

Почва опытного участка светло-каштановая. Мощность пахотного горизонта 23 см с содержанием гумуса 1,3 %, фосфора – 3 мг, легкогидролизуемого азота – 3,4, подвижного калия – 26 мг на 100 г почвы.

Среднегодовое количество осадков за годы исследований составило 385 мм. Сумма положительных температур со среднесуточной температурой воздуха больше 10^0С составила от 3200 до 3500^0С. Гидротермический коэффициент (ГТК) за период вегетации растений – 0,47 – 0,53.

Гидрогель и навоз равномерно разбрасывали по поверхности почвы в дозах согласно схемы опыта и производили вспашку на глубину 20 – 22 см. Посадку отрезков корневищ полыни эстрагонной сорта Нарн, допущенного к использованию в Российской Федерации, производили весной будущего года во второй декаде апреля месяца.

Исследования показали, что гидрогель мигрирует в почве ближе к ее поверхности и проникает на глубину 60 см. На эту глубину и прослеживается действие гидрогеля, что подтверждается изменением водно-физических свойств светло-каштановой почвы. Так плотность сложения почвы под воздействием 400 кг/га гидрогеля на фоне внесения 120 т/га навоза снизилась в слое почвы 0 – 30 см с 1,37 до 1,30 г/см^3, внесение 600 кг/га снизило этот показатель до 1,19 г/см^3. Особенно сильное снижение плотности почвы наблюдалось в слое почвы 31 – 60 см – с 1,55 до 1,38 и 1,23 г/см^3.

Именно такие значения плотности сложения почвы – от 1,1 до 1,3 г/см^3 В. И. Филатов с коллегами (1999) считают оптимальными для роста и развития растений. То есть гидрогель на фоне внесения навоза способствует оптимизации объемной массы тяжелых каштановых почв.

Под воздействием гидрогеля наблюдается также существенное увеличение продуктивной влаги в почве. В среднем за годы исследований к весеннему возобновлению вегетации без применения гидрогеля в метровом слое почвы накапливалось 61 мм продуктивной влаги. Внесение 600 кг/га гидрогеля существенно увеличило содержание влаги до 89 мм, или на 28 мм (45,9 %), а внесение такого же количества гидрогеля на фоне 120 т/га навоза повысило этот показатель до 96 мм, что больше контроля на 35 мм, или на 57,4 %.

Улучшение физических свойств почвы и повышение влагообеспеченности возделываемых растений при применении гидро-

Таблица 1

Влияние гидрогеля и навоза на приживаемость, густоту стеблестоя и высоту растений полыни эстрагонной

(среднее за 1998 – 2007 гг.)

Доза гидрогеля и навоза	Приживаемость растений, %	Количество стеблей, шт.		Высота растений, см
		на 1 м^2	на 1 растение	
Контроль	90	231	62,9	89,1
Гидрогель, 600 кг/га	95	245	63,1	93,8
Навоз, 120 т/га (фон)	92	250	66,7	108,3
Фон + гидрогель,400 кг/га	98	272	68,0	114,7
Фон + гидрогель,600 кг/га	98	279	69,8	124,4

Таблица 2

Влияние гидрогеля и навоза на темпы прироста площади листьев полыни эстрагонной, м^2/м^2 (среднее за 1998 – 2007 гг.)

Период	Контроль	Гидрогель, 600 кг/га	Навоз, 120 т/га (фон)	Фон + гидрогель, 400 кг/га	Фон + гидрогель, 600 кг/га
31.03 – 15.04	0,25	0,25	0,28	0,28	0,28
15.04 – 15.05	0,51	0,53	0,66	0,95	1,09
15.05 – 15.06	0,27	0,32	0,34	0,52	0,58
15.06 – 15.07	0,12	0,16	0,14	0,24	0,27
15.07 – 15.08	0,10	0,14	0,13	0,15	0,16
15.08 – 15.09	0,13	0,14	0,16	0,30	0,34
15.09– 15.10	0,29	0,26	0,36	0,42	0,47

геля, особенно в начальный период вегетации, способствует более высокой приживаемости растений, а дополнительное внесение навоза улучшает их пищевой режим для дальнейшего роста. Так внесение гидрогеля обеспечило приживаемость растений полыни эстрагонной на уровне 95 – 98 %, что на 5 – 8 % больше, чем на контроле (таблица 1).

Густота стояния стеблестоя при совместном внесении гидрогеля и навоза также превышала контроль, как и при раздельном внесении гидрогеля или навоза. При этом, увеличение густоты стеблестоя произошло не только за счёт лучшей приживаемости и большего количества растений, но и за счёт увеличения количества стеблей на 1 растении от 62,9 шт. на контроле до 63,1 и 66,7 шт. при раздельном внесении гидрогеля и навоза и до 68,0 и 69,8 шт. при их совместном внесении.

Растения полыни эстрагонной, выращенной на почве с внесением гидрогеля и навоза к концу вегетационного периода достигали высоты 114,7 и 124,4 см, тогда как при внесении одного гидрогеля этот показатель составил 93,8 см, одного навоза – 108,3, а без их внесения всего 89,1 см.

То есть, совместное внесение в почву гидрогеля и навоза способствует лучшей приживаемости растений полыни эстрагонной, они образуют более густой и высокорослый стеблестой, что положительно сказывается на развитии фотосинтетического аппарата посадок этой культуры. Так, внесение 600 кг/га гидрогеля обеспечило значительно больший прирост листовой поверхности по сравнению с контролем, особенно с середины мая до середины августа, когда наблюдается самое жаркое и засушливое время вегетационного периода (таблица 2).

Внесение 120 т/га навоза способствует большим темпам прироста листовой по-

верхности в начале и в конце вегетационного периода, когда в почве есть влага за счёт зимне-весенних и осенних осадков. В период жары и засухи темпы прироста близки к контролю и составляют 0,13 – 0,14 м²/м² за 30 дней вегетации.

Быстрее всего листовая поверхность увеличивается при совместном внесении гидрогеля и навоза, когда гидрогель лучше обеспечивает растения влагой, а навоз элементами питания. Поэтому в течение всего вегетационного периода площадь листьев таких посадок выше, чем на контроле или раздельном внесении гидрогеля и навоза. К середине октября, когда заканчивается вегетация растений, листовой индекс посевов с внесением 400 кг гидрогеля на фоне 120 т/га навоза составляет 2,86 м²/м², при увеличении дозы гидрогеля до 600 кг/га достигает 3,19 м²/м², тогда как на контроле всего 1,67, внесении одного гидрогеля – 1,79 и навоза – 2,07 м²/м², или, соответственно, – в 1,9; 1,8 и 1,5 раза меньше.

Фотосинтетический потенциал посадок полыни эстрагонной при внесении 600 кг/га гидрогеля и 120 т/га навоза также самый высокий и составляет 3,73 млн. м² сутки/га. При внесении одного гидрогеля он составил 2,12, навоза – 2,44, а без их внесения всего 1,98 млн. м² сутки/га, или в 1,8; 1,5 и 1,9 раза меньше.

Эти же посадки обеспечили и более производительную работу листового аппарата, где чистая продуктивность фотосинтеза в течение всего вегетационного периода значительно выше. При этом, во всех вариантах опыта самая высокая продуктивность фотосинтеза – 2,66 – 2,86 г/м² от начала вегетации и до середины апреля, когда наступают тёплые дни с большим количеством солнечной инсоляции и в почве достаточно влаги для роста растений.

Продуктивность работы фотосинтетического аппарата снижается в апреле – мае месяце, но она ещё довольно высокая и составляет 2,18 – 2,20 г/м² на контроле, а с внесением одного гидрогеля – 2,60 – 2,66 г/м², при совместном внесении гидрогеля и навоза – 2,73 г/м². После этого, с наступлением жаркого, засушливого периода, когда среднесуточная температура воздуха составляет 24 – 28 °С, а в отдельные дни достигает 40 – 42 °С и более, чистая продуктивность фотосинтеза снижается, но на посадках с совместным внесением гидрогеля и навоза она всё равно выше, чем на контроле и раздельном их внесении. При снижении среднесуточной температуры воздуха до 16 – 18°С в сентябре – октябре и выпадении осадков, продуктивность работы листового аппарата возрастает по всем вариантам, но закономерность та же – более высокая чистая продуктивность фотосинтеза при совместном внесении гидрогеля и навоза по сравнению с контролем и раздельном их внесении.

В среднем за весь период вегетации 1 м² листовой поверхности посадок эстрагона кормового при внесении гидрогеля и навоза в сутки синтезировал 1,04 – 1,07 г сухого вещества, при внесении одного гидрогеля или навоза – 0,93 – 0,94 г, а без их внесения всего 0,82 г, что на 0,22 – 0,25 г (21,2 – 23,4 %) и 0,11 – 0,12 г (11,8 – 12,8 % меньше.

На динамику нарастания листовой поверхности растений и продуктивность её работы существенное влияние оказали погодные условия в годы проведения исследований, особенно с июня по август месяцы. В эти месяцы, как это было в 2002 и 2004 гг., когда за три летних месяца выпало 176 и 141 мм осадков, растения полыни наращивали вегетативную массу и площадь листовой поверхности в течение всего периода вегетации.

В засушливое и жаркое лето 2005 и 2007 гг., когда за июнь – август выпало всего 46 и 44 мм осадков, причём, в основном, ливневого характера, наблюдалось замедление роста растений полыни. В эти месяцы нарастание вегетативной массы не замечено, происходило даже небольшое уменьшение листовой поверхности за счёт отмирания нижних листьев. Однако, после выпадения осадков в сентябре и октябре месяце, растения полыни эстрагонной вновь начинали вегетировать и наращивать надземную массу. Такая биологическая особенность полыни эстрагонной очень важна для произрастания в острозасушливых условиях Калмыкии,

Таблица 3

Влияние гидрогеля и навоза на продуктивность полыни эстрагонной

(среднее за 1998 – 2007 гг.)

Доза гидрогеля и навоза	Получено с 1 га			
	сухого вещества, ц	валовой энергии, ГДж	обменной энергии, ГДж	сырого протеина, ц
Контроль	11,6	22,0	10,4	1,25
Гидрогель, 600 кг/га	14,1	26,6	12,3	1,35
Навоз, 120 т/га (фон)	15,3	29,0	14,0	1,72
Фон + гидрогель, 400 кг/га	25,1	47,2	22,8	2,75
Фон + гидрогель, 600 кг/га	28,8	54,1	25,8	3,03
НСР 05	1,2			

когда растения от жары и острого дефицита влаги не погибают, а замедляют свой рост и дожидаются более благоприятных условий для дальнейшего продолжения вегетации.

Таким образом, в засушливой степи Республики Калмыкия, где большое количество тепловой энергии и солнечной инсоляции, совместное внесение гидрогеля и навоза увеличивает не только площадь листовой поверхности полыни эстрагонной, но и повышает производительность работы фотосинтетического аппарата, что положительно сказывается на урожайности и качестве получаемого корма (таблица 3).

Продуктивность в варианте с внесением 600кг/га достоверно превышает контроль на 2,5 ц/га и уступает варианту с чистым навозом на 1,2 ц/га.

Сбор валовой энергии с 1 га посевов полыни эстрагонной при внесении 600 кг/га гидрогеля составил 26,6 ГДж, навоз обеспечил получения 29,0 ГДж, что на 4,6 и 7,0 ГДж, или на 17,2 и 26,3 % больше, чем на контроле. Совместное внесение 120 т/га навоза и 400 кг/га гидрогеля увеличивает этот показатель до 47,2 ГДж, или в 2,1 раза больше, чем на контроле. Увеличение дозы гидрогеля до 600 кг/га обеспечивает рост сбора валовой энергии в 2,5 раза и составляет 54,1 ГДж/га. Аналогичная ситуация складывается по сбору обменной энергии и сырого протеина – существенное увеличение этих показателей от раздельного внесения гидрогеля и навоза и еще больший рост продуктивности при их совместном внесении.

Совместное внесение гидрогеля и навоза обеспечило также самые высокие показатели биоэнергетической эффективности, где коэффициент энергетической эффективности составил 5,6 – 5,8, тогда как при внесении одного навоза или гидрогеля – 3,6 – 4,2, а на контроле – 4,1. Приращение валовой энергии на 1 га составило, соответственно,– 42,9 – 49,7; 23,7 – 25,1 и 19,5 ГДж.

Нами рассчитаны уравнения регрессии, позволяющие прогнозировать влаги по зимним осадкам. Так без внесения гидрогеля и перепревшего навоза уравнение регрессии выглядит следующим образом: $Y=0,35x + 15,81$ где: y - содержание продуктивной влаги в метровом слое почвы при весеннем возобновлении вегетации полыни эстрагонной, мм; x- количество осадков выпавших в зимний период, мм.

При внесении гидрогеля в дозе 600 кг/га на фоне 120 т/га перепревшего навоза уравнение принимает следующий вид:$Y=0,49x + 32,7$.

Таким образом, при одинаковом количестве зимних осадков без внесения гидрогеля к весеннему возобновлению вегетации в почве будет содержаться меньше влаги, чем при внесении гидрогеля. Например, если за зиму выпадает 130 мм осадков, то при внесении 600 кг/га гидрогеля можно ожидать накопление в метровом слое почвы 96,4, а без гидрогеля -61,3 мм продуктивной влаги.

Таким образом, совместное внесение гидрогеля и навоза является высокоэффективным приёмом, обеспечивающим улучшение водно-физических свойств почвы,

более благоприятные условия для роста и фотосинтетической деятельности растений, увеличение урожайности и биоэнергетической эффективности возделывания полыни эстрагонной в сухостепной зоне Республики Калмыкия.

Библиографический список

1. Андреев Н. Г. Луговодство / Н. Г. Андреев. – Изд. 4-е перераб. – М.: Колос, 1981. – С. 98 – 100.

2. Вержиковский В. И. К вопросу влияния накопителя влаги на урожайность овощных культур в Калмыкии / В. И. Вержиковский, Ю. М. Кузьмин, Ю. М. Маслов, В. И. Янов // Экологические проблемы использования ресурсного потенциала Республики Калмыкия: сб. науч. тр. / ЮжНИИгипрозем. – Элиста, 1997. – Т. 2. – С. 114 – 115.

3. Габай В. С. Полиакриломид и закрепление подвижных песков / В. С. Габай // Вестник с.-х. Науки. – 1965. – № 7. – С. 10.

4. Методические указанная по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. – М.: ВНИИ кормов, 1987. – 197 с.

5. Филатов В. И. Агробиологические основы производства, хранения и переработка продукции растениеводства / В. И. Филатов [и др.]; под ред. В. И. Филатова. – М.: Колос, 1999. – 362 С.

УДК 635.21: 631.867

ВЛИЯНИЕ РОГО-КОПЫТНОГО ШРОТА И ТРЕПЕЛА НА ПЛОДОРОДИЕ СВЕТЛО-СЕРОЙ ЛЕСНОЙ ПОЧВЫ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ, ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ, ЯЧМЕНЯ

Евграфова Инна Петровна - *аспирант*
ФГБОУ ВПО «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия»
428003, г.Чебоксары, ул. К.Маркса, 29
тел.: 89278573783

Ключевые слова: *рого-копытный шрот, урожайность, удобрение, картофель*

В статье рассматривается эффективность применения рого-копытного шрота (РКШ) и трепела при возделывании картофеля, яровой пшеницы и ячменя. Отмечено положительное влияние РКШ и трепела на агрохимические свойства и биологическую активность светло-серой лесной почвы, урожайность и качество картофеля, яровой пшеницы и ячменя.

Установлено, что трепел способствует увеличению содержания гумуса в зависимости от применяемых доз на 2,57 – 2,58 %. Содержание подвижного фосфора от применения РКШ на 19 мг /кг, обменного калия от применения РКШ на 20 – 21мг / кг, а от трепела 45 – 51 мг /кг почвы. Показатель обменной кислотности от применения трепела смещается в нейтральную сторону. РКШ способствует повышению биологической активности светло – серой лесной почвы. Урожайность картофеля от применения РКШ по сравнению с контролем возрастает на 17,2 – 19,5 т / га, а от применения трепела на 4,0 – 4,9 т / га. Возрастает содержание сырого протеина, сырой золы.

Актуальность темы. Среди пропашных культур в Чувашской Республике ведущее место занимает картофель 74,8%.

Картофель относится к числу важнейших полевых культур в нашей зоне. Высокие потенциальные возможности, пластичность