

УДК 632.51:631.51.022

БОРЬБА С ОВСЮГОМ В СИСТЕМЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ

Бочкарев Дмитрий Владимирович, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Почвоведение, агрохимия и земледелие»

Смолин Николай Васильевич, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, зав. кафедрой «Почвоведение, агрохимия и земледелие»

Мордовский Государственный университет им. Н. П. Огарева
430904, г. Саранск, ул. Российская, 31
Тел 25-41-34

Ключевые слова: Сорные растения, овсюг, удобрения, предпосевная культивация, боронование, прорастание семян.

Изучено влияние различных видов минеральных удобрений и сроков их внесения на интенсивность прорастания зерновок овсюга в лабораторных исследованиях и полевых условиях в системе предпосевной обработки. Выявлено, что применение N_{60} и $N_{60}P_{60}K_{60}$ с осени способствовало усилению прорастания зерновок овсюга и эффективному их уничтожению в системе предпосевной обработки почвы.

В Республике Мордовия среди мало-летних сорняков овсюг обыкновенный по численности и биологической массе занимает ведущее место и преобладает в посевах культур раннего срока сева. Причиной этого являются исключительные биологически особенности, присущие этому сорному виду. Среди них следует особо выделить следующие: способность к сильному кущению (до 47 разновозрастных стеблей), достаточно высокую семенную плодовитость (до 600 и более зерновок с 1 растения), способность к быстрому созреванию и осыпанию семян до уборки культуры. Кроме того, присущее овсюгу явление гетерокарпии (разноплодие) способствует растянутому появлению всходов сорняка во времени и высокой сохранности семян в почве до трех и более лет.

В современной земледелии обработка почвы и минеральные удобрения являются постоянно действующим антропогенным фактором, резко изменяющим экологические условия произрастания как сорной, так

и культурной части агрофитоценоза.

Основная задача обработки заовсюженных полей сводится к прекращению воспроизводства овсюга и провокации прорастания семян, нередко содержащихся в огромных количествах в почве. Н. И. Зверев [1] упоминает о том, что большое значение в борьбе с овсюгом имеет предпосевная обработка почвы, которая стимулирует прорастание овсюга и уничтожает его всходы. Б.М.Смирнов [2] приводит данные о том, что в условиях Саратовской области перед применением культивации под поздние культуры овсюг может прорасти до 100%.

Прямое действие минеральных удобрений заключается в проявлении реакции отдельных видов сорняков на разные дозы и формы применяемых удобрений. В своих работах И.И.Синягин [3] и А.М.Туликов [4] выделяют две группы сорняков по отношению к элементам питания. Первая группа элемент-негативная, в нее входят сорняки, избегающие произрастания на почвах с повышенным содержанием элементов мине-

рального питания. Вторая группа сорняков элемент-позитивная – растения, положительно реагирующие на увеличение в почве определенных элементов минерального питания. По отношению к питательным веществам выделяют нитрофилы, фосфатфилы, калийфилы.

Рядом исследователей установлено, что азотные удобрения в нитратной форме стимулируют появление всходов семян сорняков [5, 6]. G. M. Simpson [7] и J. N. Hart [8] установили, что прорастание зародыша определяется наличием гиббереллина, который посредством азотной кислоты стимулирует образование сахарозы для зародыша, повышая таким образом всхожесть семян.

До настоящего времени остается неизученным вопрос о влиянии различных видов минеральных удобрений и сроков их внесения на провокацию всходов овсяга обыкновенного. Изучение этого вопроса возможно как в лабораторных, так и полевых условиях.

Материалы и методика. В лабораторном опыте изучали действие водных растворов аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия в концентрациях от 0,01 до 0,9% на усиление прорастания семян овсяга. Для изучения брали 100 зерновок сорняка различной крупности. Проращивание зерновок проводили в чашках Петри на фильтровальной бумаге, смоченной растворами удобрений. Всхожесть определяли на седьмой день. Повторность в опыте шестикратная. Опыт проводили в четырех сериях.

С целью выявления действия различных видов минеральных удобрений и сроков их внесения на провоцирование всходов овсяга нами был заложен и проведен полевой трехфакторный опыт с систематическим размещением вариантов. Первый фактор (срок внесения минеральных удобрений) состоял из двух вариантов: 1 – внесение удобрений осенью под основную обработку; 2 – внесение удобрений весной под предпосевную обработку. Второй фактор (виды минеральных удобрений) изучали в пяти вариантах: 1 – без удобрений; 2 – $N_{60}P_{60}K_{60}$ (аммиачная

селитра, двойной суперфосфат, хлористый калий); 3 – N_{60} ; 4 – P_{60} ; 5 – K_{60} . Третий фактор – предпосевная обработка почвы включала в себя проведение одной, двух и трех предпосевных культиваций (первоначальная на глубину 10-12 см, последующие обработки 6-8 см). Перед проведением культиваций подсчитывали всходы овсяга. Зерновки овсяга равномерно распределяли по всему пахотному слою осенью в количестве 450 шт./м².

Почва опытного участка чернозем выщелоченный тяжелосуглинистого гранулометрического состава. Содержание гумуса в пахотном слое – 6,1%, подвижного фосфора и калия из одной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО – 132 и 105 мг/кг, соответственно, $pH_{\text{водн.}}$ – 6,5; Нг – 5,3 мг-экв/100 г.

Результаты и обсуждение. После проведения исследований и сравнения результатов оказалось, что водные растворы минеральных удобрений различной концентрации существенно стимулировали прорастание семян овсяга. Так, на варианте, где использовали раствор аммиачной селитры (NH_4NO_3) (рис 1), увеличение числа проросших семян наблюдалось уже при концентрации, равной 0,01%. На этом варианте к моменту учета возшло в среднем по всем закладкам опыта на 11% больше семян, чем на контроле. При дальнейшем увеличении концентрации раствора аммиачной селитры происходило увеличение всходов овсяга, при концентрации 0,03 – на 21%, при 0,05 – на 39%. При увеличении концентрации до 0,1% отмечено снижение всхожести этого сорняка на 39%. При концентрациях раствора 0,3% и выше семена овсяга в опыте не проросли. Наблюдалось их загнивание, т. е. эти концентрации оказались токсичными для зерновок овсяга.

Раствор двойного суперфосфата ($Ca(H_2PO_4)_2$) стимулировал прорастание овсяга слабее, чем раствор аммиачной селитры той же концентрации.

Повышение всхожести зерновок овсяга было отмечено при концентрациях 0,03; 0,05; 0,07, соответственно на 14, 25, 11%. Дальнейшее увеличение концентрации не

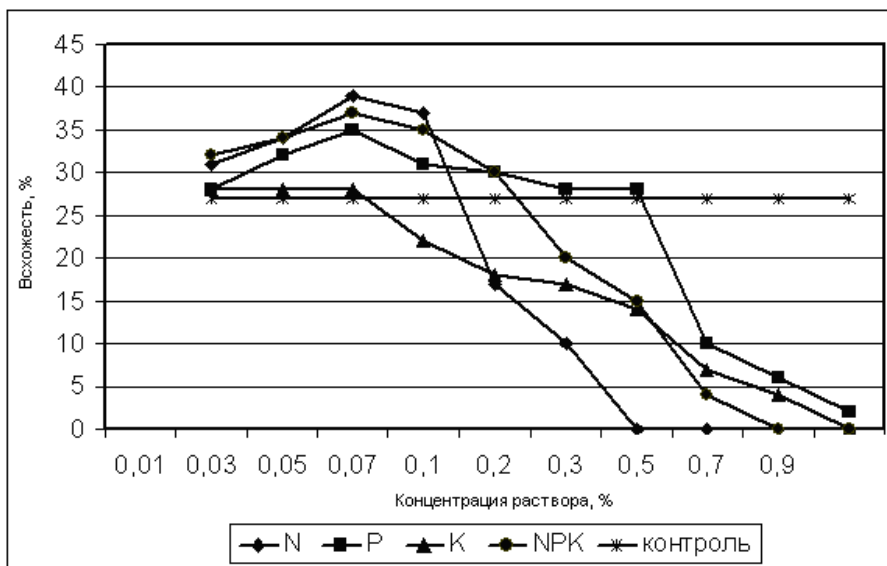


Рис. 1. - Влияние различных концентраций минеральных удобрений на лабораторную всхожесть семян овсяга

же существенно стимулировало прорастание овсяга, но менее заметно, чем раствор аммиачной селитры. При концентрации раствора 0,01% проросших зерновок было на 11% больше, чем на контроле, при 0,03% – на 21%, а максимальное количество проросших семян было на варианте при концентрации раствора 0,05%. Дальнейшее увеличение концентрации раствора до 0,2% угнетало всхожесть, а концентрации 0,7 и 0,9% были губительными для проростков зерновок овсяга.

изменяло всхожесть этого сорняка, и она приближалась к контролю. Высокие концентрации фосфорных удобрений были менее токсичны для всходов овсяга, чем азотных, и не вызывали гибели при их максимальной дозе.

проростков зерновок овсяга.

Калийные удобрения (KCl) слабо провоцировали всхожесть овсяга в нашем опыте. Повышение концентрации до 0,1 % и выше приводило к угнетению всхожести и гибели семян овсяга.

В поставленном полевом опыте подтвердились закономерности, полученные в ходе проведения лабораторных исследований (табл. 1). Интенсивность прорастания семян овсяга зависела от сроков внесения и видов минеральных удобрений. Кроме того, на этот показатель значительное влияние оказывал уровень предвегетационных запасов влаги в почве и количество осадков в период проведения предпосевных культуриваций.

В наших исследованиях совместное применение растворов трех удобрений так-

За три года исследований применение

Таблица 1

Влияние минеральных удобрений и предпосевной обработки почвы на интенсивность и прорастание овсяга

| Вариант | | Количество взошедших растений, шт./м ² , перед | | | | Итого | В % к контролю |
|---|--------------------------|---|---------------------------|--------|---------|-------|----------------|
| | | боронованием | предпосевной культивацией | | | | |
| удобрения (фактор А) | срок внесения (фактор В) | | первой | второй | третьей | | |
| Контроль | - | 7 | 34 | 134 | 21 | 196 | |
| N ₆₀ P ₆₀ K ₆₀ | осень | 12 | 52 | 197 | 47 | 308 | 57 |
| | весна | 6 | 32 | 206 | 35 | 279 | 42 |
| N ₆₀ | осень | 15 | 57 | 192 | 54 | 318 | 62 |
| | весна | 6 | 33 | 213 | 43 | 295 | 51 |
| P ₆₀ | осень | 9 | 42 | 152 | 23 | 226 | 15 |
| | весна | 6 | 36 | 178 | 26 | 246 | 26 |
| K ₆₀ | осень | 8 | 38 | 145 | 25 | 216 | 10 |
| | весна | 5 | 33 | 141 | 27 | 206 | 5 |
| HCP ₀₅ | А | | 3 | 19 | 7 | | |
| HCP ₀₅ | В | | 7 | 12 | 5 | | |

$N_{60}P_{60}K_{60}$ и N_{60} оказывало существенное влияние на усиление интенсивности прорастания зерновок овсяга. При использовании этих удобрений осенью под основную обработку отмечалось некоторое усиление прорастания зерновок этого сорняка к моменту проведения первой культивации по сравнению с контролем по фону полного минерального удобрения на 53%, при использовании аммиачной селитры на 68%.

К моменту проведения второй культивации мы отмечали максимальное прорастание семян овсяга в опыте на всех изучаемых вариантах. Этому помогло достаточное прогревание почвы и сохранявшиеся запасы почвенной влаги. Внесение удобрений весной способствовало более интенсивной провокации всходов овсяга в период после первой культивации. Как и при первоначальном подсчете больше всего всходов сорняков обнаружено на вариантах с внесением азотного удобрения и полного минерального питания, где число всходов было больше, чем на контроле на 54 и 59%, соответственно. При использовании указанных удобрений с осени число всходов в момент второго определения было несколько ниже, чем при весеннем внесении. Применение двойного суперфосфата весной также существенно увеличивало численность всходов овсяга, которое было больше, по сравнению с контролем, на 33%. Это связано с тем, что в начальный период роста злаков фосфор находится в почве в труднодоступном состоянии.

Применение калийных удобрений достоверного влияния на усиление прорастания зерновок овсяга не оказывало.

К моменту проведения 3-ей предпосевной культивации в целом по опыту нами отмечено значительное снижение количества растений овсяга на всех изучаемых вариантах. Причиной этого являлось очищение верхнего пахотного слоя почвы от семян этого сорняка, которое было достигнуто в предыдущий период. В этих условиях больше всходов овсяга отмечено на вариантах с N_{60} и $N_{60}P_{60}K_{60}$ при внесении удобрений с осени.

На этих деланках растения появлялись

с большей глубины пахотного слоя, о чем свидетельствовала длина подсемядольного колена у растений овсяга. Число всходов на вариантах с применением фосфорных и калийных удобрений существенно не изменилось по сравнению с контрольным вариантом. Подсчет общего числа появившихся всходов овсяга по изучаемым вариантам показал, что наибольшее их количество и, как следствие, очищение пахотного слоя от зерновок овсяга за 3 культивации было максимальным при внесении N_{60} и $N_{60}P_{60}K_{60}$ с осени под основную обработку почвы. От 450 шт./м² семян овсяга, заделанных в почву осенью, на этих вариантах проросло 75 и 64% соответственно. Применение N_{60} и $N_{60}P_{60}K_{60}$ под первую предпосевную культивацию было так же высокоэффективно в усилении прорастания зерновок овсяга. На этих вариантах проросло от 62 до 66% зерновок сорняка. Однако в годы с недостаточным увлажнением этот показатель существенно снижался.

Выводы. Трехлетние исследования показали, что применение минеральных удобрений существенно изменяло экологические условия прорастания семян овсяга обыкновенного. На вариантах с внесением азота и полной дозы минеральных удобрений с осени происходила дополнительная провокация семян овсяга с более глубоких слоев пахотного горизонта, что приводило к очищению запасов семян овсяга в пахотном слое почвы при проведении предпосевных обработок почвы. Применение фосфорных удобрений как под основную обработку, так и под предпосевную культивацию усиливало интенсивность прорастания семян овсяга. Действие калийных удобрений было менее существенным.

Библиографический список

1. Зверев, Н. И. Успешно боремся с сорняками / Н. И. Зверев // Земледелие. – 1966. – № 5. – С. 41 – 43
2. Смирнов, Б. М. Борьба с овсягом / Б. М. Смирнов // – М.: Россельхозиздат. – 1966. – 103 с.
3. Синягин, И. И. Агротехнические условия высокой эффективности удобрений

/ И. И. Синягин // – М.: Россельхозиздат. – 1980. – С. 114 – 115.

4. Туликов, А. М. Сорные растения и борьба с ними / А. М. Туликов // – М.: Московский рабочий. – 1982. – 157 с.

5. Dowding, E. A. Fertilizer placement experiments and conservation tilled / E. A. Dowding, K. W. Hawley, R. E. MeCole // ASAE Paper. – 1984. – № 842558. – P. 1 – 24.

6. Фисюнов, А. В. Борьба с сорняками в современном земледелии / А. В. Фисюнов // Земледелие. – 1984. – № 2. – С. 51 – 54.

7. Simpson, G. M. Dormancy studies in seed of *Avena fatua*. 4. The role of gibberellins in embryo dormancy. / G. M. Simpson // Canad. J. Bot. – 1965, 43. – № 7. – P. 793 – 816.

8. Hart, J. N. Relationship between endogenous levels of malic acid dormancy in grain of *Avena fatua* L. / J. N. Hart // Phytochemistry. – 1968, 7. – № 8. – P. 1257 – 1260.

УДК 635.655:631.53

ДИНАМИКА АЗОТА В РАСТЕНИЯХ И КАЧЕСТВО СЕМЯН СОРТОВ СОИ

Дозоров Александр Владимирович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Воронин Алексей Валерьевич, аспирант

ФГБОУ ВПО «Ульяновская государственная сельскохозяйственная академия им. П.А. Столыпина»

432063, г. Ульяновск, бульвар Новый Венец, 1

Ключевые слова: сорта сои, характеристика сортов сои, содержание азота в органах растений, динамика накопления азота, содержание азота и белка в семенах

Проведены полевые опыты по изучению динамики содержания азота в органах растений, накопления азота посевами разных по скороспелости сортов сои: Дина, Светлая, УСХИ 6, Самер 1, Находка, Кинельская, McCall, Accord. Доказано, что у всех сортов максимальное накопление азота приходится на фазу полного налива семян, к фазе полной спелости количество азота снижается, в среднем в 1,26 раза. На накопление азота и содержание белка в семенах значительное влияние оказывают сортовые особенности и метеорологические условия. Наибольшее содержание белка в семенах достигает у сорта УСХИ 6 – 34,1...40,5%

Необходимым условием нормального роста и развития сельскохозяйственных культур и получения высоких урожаев является их обеспеченность элементами минерального питания. Поглощение минеральных веществ, наряду с процессом фотосинтеза, является реализацией специфики высшего растения – автотрофности, то есть способности строить свое тело, используя неорганические вещества [6.4]. Азот играет одну из важнейших ролей, являясь обязательным компонентом всех белковых веществ, составляющих химическую основу протоплаз-

мы, при этом именно в этом элементе растения испытывают наиболее острый дефицит. Бобовые культуры, в частности соя, способны некоторую часть потребности в азоте удовлетворить за счёт симбиотической азотфиксации, активность которой и определяет во многом его содержание и потребление. Как правило, под культуры этого семейства не вносят азотные удобрения, в связи с этим содержание и потребление ими азота в значительной степени зависит от условий симбиоза и активности симбиотической азотфиксации [5.2].