

УДК 633.16 : 631.8

ВЛИЯНИЕ ДИАТОМИТА И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА ДИНАМИКУ АГРОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО И УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ

*Н.В. Акулинина, 5 курс, агрономический факультет
Научный руководитель – д.с.-х. наук, профессор А.Х. Куликова
ФГОУ ВПО «Ульяновская ГСХА»*

В сельском хозяйстве страны резко сократилось применение органических и минеральных удобрений. Основной причиной этого является существующее экономическое положение хозяйств и резкий рост цен на удобрения. Такая ситуация приводит к снижению плодородия почвы и, как следствие, к снижению урожайности сельскохозяйственных культур и производства растениеводческой продукции. В связи с этим все более актуальным становится активный поиск дополнительных источников питания растений и вовлечение в сельскохозяйственную деятельность нетрадиционных источников минерального сырья.

Особый интерес в этом отношении представляют высококремнистые породы, которыми богата Ульяновская область: диатомиты, опоки и цеолиты. Диатомиты – осадочные, очень легкие породы, состоящие из цельных створок диатомовых водорослей и их обломков. В составе диатомита присутствуют K_2O , SO_3 , P_2O_5 . Прежде всего диатомиты являются кремниевым удобрением. Содержание кремния в диатомитовом порошке превышает 80 % (в том числе 42 % находится в аморфном, т. е. в активном состоянии).

В настоящее время наблюдается повышенный интерес к ячменю, прежде всего, как сырью для пивоваренной промышленности. Одной из задач выращивания ячменя является снабжение внутреннего рынка пивоваренным ячменем.

Целью исследований явилось изучение влияния предпосевного опудривания семян ячменя диатомитовым порошком и инокуляции биопрепаратами Ризоагрин и Байкал на питательный режим почвы и урожайность на фоне минеральных удобрений.

Методика исследований

Исследования проводились на опытном поле кафедры почвоведения, агрохимии и агроэкологии.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый со следующей агрохимической характеристикой: содержание гумуса 4,5 %, подвижных форм фосфора и калия (по Чирикову) 168 (высокая обеспеченность) и 98 (средняя) мг/кг почвы соответственно, pH_{KCl} 5,8. Посевная площадь делянок 48 м² (4х12), учетная – 20 м² (2х10). Повторность опыта четырёхкратная, размещение делянок рендомизированное.

Объект исследования – ячмень двурядный, среднеспелый сорт Одесский 100. В вариантах использовались минеральные удобрения в дозах, рекомендованных по Ульяновской области (N40P40K40), биологические препараты (Байкал ЭМ-1 и Ризоагрин) и нетрадиционные минерально-сырьевые ресурсы

(диатомитовый порошок).

В качестве азотного удобрения применяли аммиачную селитру (34 % д.в.), фосфорного – двойной суперфосфат (46 %), калийного – хлористый калий (60 %).

Обработка семян проводилась за день до посева: опудривание диатомитовым порошком – 20–30 кг/т семян, мелкодисперсное опрыскивание препаратом Байкал – 12 л/т семян, препарат Ризоагрин – 200 г на гектарную норму высева. Для удерживания препаратов на поверхности семян использовались прилипатели – NaКМиц (для диатомитового порошка) и обрат (для биологических препаратов). Сначала проводилась обработка семян биологическими препаратами, затем диатомитовым порошком.

Обсуждение результатов

При обработке семян биопрепаратами и диатомитовым порошком с внесением минеральных удобрений повышалось содержание P_2O_5 по отношению к контролю (таблица 1).

Например, на контрольном варианте содержание фосфора в среднем за вегетацию составило 153 мг/кг, при внесении минеральных удобрений – 169,5 мг/кг, а совместно с биологическими препаратами – 166, 167,3 мг/кг.

При обработке семян диатомитовым порошком на фоне минеральных удобрений содержание подвижного фосфора в течение всей вегетации было выше контроля. На контроле вследствие интенсивного потребления растениями к концу вегетации содержание P_2O_5 уменьшилось на 10 %.

Реакция почвенного раствора (рН) имеет очень большое значение для растений и живущих в почве полезных микроорганизмов. Для возделывания ячменя наиболее пригодны почвы с нейтральной реакцией среды, или почвы, близкие к нейтральной.

По результатам наших исследований применение биопрепарата Ризоагрин и диатомитового порошка не подкисляет почвенный раствор. В остальных случаях идет незначительное подкисление, что, по-видимому, связано с многокомпонентностью препаратов.

Как доказано в последние годы, в питании растений не меньшее значение имеет кремний. Валовое содержание кремния в почве высокое – до 33 % и более (Куликова А.Х., 2007). Исследования показали, что в пахотном слое чернозема выщелоченного наблюдается дефицит актуального кремния.

В золе растений содержание Si колеблется от 20 до 91 %. Однако большая часть кремния растениям не доступна, так как он в основном находится в составе кристаллических минералов. Подсчитано, что ежегодно в мире безвозвратно выносятся урожаем 210 – 224 млн.т Si (Матыченков В.В. и др., 2002). По этой причине растения испытывают недостаток кремния.

Таблица 1. Влияние предпосевной обработки семян ячменя диатомитовым порошком и биопрепаратами на фоне минеральных удобрений на агрохимические показатели почвы

Варианты	1 отбор – через 2 недели по- сле посева			2 отбор – перед уборкой			Среднее		
	мг/кг		Si по- тенц.	мг/кг		Si по- тенц.	мг/кг		Si по- тенц.
	pH _{KCl}	P ₂ O ₅		pH _{KCl}	P ₂ O ₅		pH _{KCl}	P ₂ O ₅	
Контроль	5,69	164,0	354,6	5,70	147,6	312,7	5,67	152,8	326
НРК	5,61	178,8	344,5	5,52	165,8	352,7	5,56	169,5	348
НРК+Диатомит	5,74	179,1	349,2	5,47	162,0	389,0	5,6	169,6	365
НРК+ Байкал ЭМ-1	5,75	161,7	329,2	5,55	162,0	287,7	5,57	166,0	309
НРК+Байкал ЭМ-1+Диатомит	5,68	164,7	363,3	5,58	162,7	302,1	5,64	163,8	338
НРК+Ризоагрин	5,66	165,0	369,6	5,53	174,0	316,4	5,6	167,3	349
НРК+Ризоагрин +Диатомит	5,60	177,3	388,0	5,54	169,8	340,9	5,6	169,4	354

На контроле содержание потенциального кремния уменьшилось на 8 %. В варианте с диатомитовым порошком наблюдалось увеличение его на 11 %. Последнее обусловлено как с активизацией почвенной микрофлоры, в частности, силикатных бактерий, так и содержанием аморфного кремнезема в диатомите.

Улучшение питательного режима почвы привело к значительному повышению урожайности ячменя (таблица 2). Как в 2007, так и 2008 году наибольшая урожайность наблюдается при совместном применении N40P40K40 + Ризоагрин + Диатомитовый порошок и N40P40K40 + Байкал ЭМ-1 + Диатомитовый порошок. В 2007 г. прибавка урожайности составила 0,42–0,58 т/га (26–36 %), в 2008 году – 0,61–1,07 т/га (19–33 %)

Таблица 2. Урожайность ячменя в зависимости от предпосевной обработки семян биопрепаратами и диатомитовым порошком, т/га

Варианты	2007 г.	2008 г.	Среднее
Контроль	1,61	3,23	2,42
НРК	2,03	3,84	2,94
НРК+Диатомит	2,06	4,08	3,07
НРК+Байкал ЭМ-1	2,11	4,14	3,13
НРК+Байкал ЭМ-1+Диатомит	2,16	4,30	3,23
НРК+Ризоагрин	2,16	4,11	3,14
НРК+Ризоагрин+Диатомит	2,19	4,24	3,22
НСР ₀₅	0,15	0,19	–

Повышение продуктивности ячменя связано с улучшением азотного, фосфорного, калийного и кремниевого питания растений. Кремний и фосфор находятся в доступной форме в первые периоды роста растений, тем самым улучшая начальный их рост и способствуя лучшему развитию в последующие фазы. При совместном применении с биопрепаратами рост и развитие растений усиливается.

Выводы

1. При внесении в почву биологических препаратов и опудривании семян диатомитовым порошком происходило улучшение фосфорного и кремниевого питания растений.
2. Совместное применение биологических препаратов, диатомитового порошка на фоне минеральных удобрений способствовало увеличению урожайности ячменя на 0,52 – 0,92 т/га, или на 21 – 38 %.

Литература:

1. Куликова А.Х. и др. Эффективность диатомита и минеральных удобрений в технологии возделывания озимой пшеницы // Агрохимический вестник, 2007. № 5. С.18 – 19.
2. Матыченков В.В., Бочарников Е.А., Аммосова Я.М. Влияние кремневых удобрений на растения и почву//Агрохимия, 2002. № 2. С. 86-93.