

АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРЫ АГРОНОМИЯ

УДК: 635.21: 631.8.631.452:85:631:46

УПРАВЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПОЧВ

Э. Э. Браун, доктор с.-х. наук, профессор
А. А. Акмунчакова, магистр экологии

Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

Минералды және органикалық тыңайтқыштардың картоп егілген танап топырағындығы микроағзалардың санына, олардың биохимиялық белсенділігіне, топырақ ферменттерінің белсенділігіне және топырақтың беткі қабатынан көмірқышқыл газымен байытылатыны анықталды. Танапта гектарына 40-80 т мөлшерінде қоң пайдалану топырақтың жыртылу қабатының тығыздығын 2 жыл ішінде 4-6 %-ға төмендетеді, ал суға тұрақты агрегаттардың мөлшері 4 жыл ішінде 10-12 %-ға артады. Органикалық тыңайтқыштарды пайдалану картоп өсімдігінің өсіп-жетілуіне және топырақ беті мүшелерінің массалық жинақталуына оң әсер етіп, өнімін арттырады.

Установлено влияние минеральных и органических удобрений на содержание микроорганизмов, их биохимическая активность в почве под картофелем, активность почвенных ферментов, обогащения надпочвенного воздуха углекислым газом. При внесении навоза 40-80 т/га уменьшается плотность пахотного слоя на 4-6 % в течение 2 лет, а водопрочных агрегатов повышается на 10-20 % в течение 4 лет. Применение органических удобрений оказало положительное влияние на рост растений, накопление надземной массы и повышение урожайности картофеля.

The influence of mineral and organic fertilizers on supply of microorganisms, its biochemical activity in soil under potatoe, activity of soil ferments, and refinement of over-soil air with carbon dioxide was determined. During the introduction of manure 40-80 t/h, density of topsoil decreases on 4-6 % during 2 years, and water-stable aggregates increase on 10-12 % during 4 years. The use of organic fertilizers had positive influence on growth of plants, collection of top and increase of potatoe harvest.

В комплексе агротехнических мероприятий, направленных на повышение урожайности и улучшение качества клубней картофеля важное место принадлежит правильному научно обоснованному использованию органических удобрений.

Отсутствие в хозяйствах навозохранилищ, которые исключили бы потери питательных веществ из навоза, неизбежно приводит к использованию его в различные сроки. Поэтому возникает необходимость разработки специальных рекомендаций по нормам и срокам его внесения.

С другой стороны, внедрение интенсивной технологии возделывания картофеля требует исключения переуплотнения почвы при внесении навоза весной, снижения засоренности и достижения более ранних сроков посадки за счет перенесения места и времени его внесения.

Окультуривание темно-каштановых почв за счет внесения минеральных и органических удобрений затрагивает многие стороны их биологического режима: меняется интенсивность накопления аминокислот, ферментативная активность (активность протеазы, фосфатазы, инвертазы).

Смена микробиологических ценозов происходит при любом воздействии на почву, в том числе и при внесении удобрений и уплотнении почвы. В связи с этим общей задачей настоящего исследования было установление оптимальных условий для жизнедеятельности микроорганизмов при применении как одних минеральных удобрений, так и совместно с органическим.

В состав птичьего помета и навоза входят питательные вещества, позволяющие при их использовании в интенсивном земледелии значительно уменьшить применение минеральных

удобрений и обеспечить получение экологически чистой продукции. Однако использование необработанных или неправильно хранившихся органических отходов создает много проблем: ограниченное их применение перед посевом семян или высадкой растений из-за опасности их отравления или инфицирования; необходимость внесения минеральных удобрений; вымывания питательных веществ, слабо используемых в начале вегетации, из-за чего может произойти загрязнение грунтовых вод; возможность дополнительного внесения семян сорняков.

По данным кафедры земледелия Тимирязевской сельскохозяйственной академии в одной тонне навоза или помета может содержаться до 735 тыс.шт. семян сорняков. Внесение такой необработанной органики в количестве 100 т/га увеличивает количество сорняков на 4,5-15 млн. шт/га, которые вынесут из почвы больше питательных веществ, чем содержит само удобрение. В связи с этим было решено получить данные сравнительной оценки различных норм и сроков внесения навоза в условиях Западно-Казахстанской области, влияние доз и сроков внесения органики на биологическую активность почвы, физико-биохимические процессы в растениях, урожайность и качество клубней картофеля.

Опыт включал в себя 3-х польное звено овощного севооборота со следующим чередованием культур: ранняя капуста, огурцы, картофель. Схема опытов состояла из следующих вариантов:

- | | |
|-------------------|---------------------------------|
| 1) без удобрений; | 6) $N_{60}P_{120}K_{60}$ – фон; |
| 2) навоз 20т/га; | 7) фон+навоз 20т/га; |
| 3) навоз 40т/га; | 8) фон+навоз 40т/га; |
| 4) навоз 60т/га; | 9) фон+навоз 60т/га; |
| 5) навоз 80т/га; | 10) фон-навоз 80т/га. |

Изучалось действие подстильного навоза при внесении его в разные сроки: 1 – весной под перепахку, 2 – осенью под зябь, 3 – под предшествующую культуру.

Повторность опыта 3-х кратная. Расположение вариантов – рендомизированное. Площадь делянки – 112 м² (5,6 х 20 м), учетная – 56 м².

В качестве посадочного материала в опыте использовали клубни среднераннего сорта Невский. Средняя масса посадочных клубней 60-80 г, густота посадки – 57 тыс. клубней/га.

Почва темно-каштановая, среднесуглинистая. Содержание гумуса в слое 0-20 см 2,5-2,6 %, подвижного фосфора 7,3-7,5 мг (по Мачигину), подвижного калия 46,5-48,5 мг на 100 г почвы (углеаммонийная вытяжка), рН 8,3-6,5.

Использовали подстильный навоз крупного рогатого скота осеннего заготовления.

Содержание общего азота в навозе 0,55-0,58 %, фосфора 0,25-0,26, калия 0,58-0,64, золы – 12,15 %. Из минеральных удобрений применяли аммиачную селитру, двойной суперфосфат и хлористый калий.

Микробиологические анализы проводили по методике отдела почвенных микроорганизмов Института микробиологии АН СССР в токсикологической лаборатории Уральской санэпидемстанции. Взвесь почвы высевали на агаризованные питательные среды (МПА – мясо-пептонный агар, КАА – крахмальноаммиачный агар, СА – суслоагар и смесь МПА и СА), на которых учитывали общую численность, а также отдельных их групп. Известно, что большая роль в развитии растений принадлежит микроорганизмам – неотъемлемой части внешней среды. При разработке агротехнических приемов необходимо знать, какие микробиологические процессы им сопутствуют, что позволяет рационально применить их на практике.

Исследования показали, что для темно-каштановой почвы характерны динамичность и большой диапазон колебаний численности микроорганизмов, что связано как с наличием органических веществ в почве, так и с метеорологическими условиями. Максимум биологической активности приходится на летний период.

В почве, занятой картофелем выявлена высокая численность аммофицирующих и нитрифицирующих бактерий. Как известно, аммонификаторы начинают, а нитрификаторы завершают процесс минерализации азотсодержащих органических веществ. Особенно активная жизнедеятельность аммонификаторов и нитрификаторов наблюдалась в период интенсивной вегетации картофеля в июне и июле. Численность микроорганизмов в почве под картофелем, где вносились высокие дозы органики, была в 2-3 раза выше, чем в почве с внесением одних минеральных удобрений.

Одним из конечных продуктов минерализации азотсодержащих органических соединений и показателем биохимической активности микроорганизмов, участвующих в этом процессе, является содержание нитратов в почве и энергии их накопления. В наших исследованиях высокое содержание микроорганизмов, участвующих в превращениях азота,

сопровождалось высоким содержанием нитратов в почве и энергией нитронакопления. Так, за 15 дней нитранакпление в почве под картофелем составляло от 200-450 мг NO₃ на 100 г почвы.

Большое значение в плодородии темно-каштановой почвы и питания сельскохозяйственных культур имеет разложение клетчатки. Разложение ее в почве происходит при участии целлюлозоразлагающих микроорганизмов. В ризосфере картофеля клетчатка разрушается очень интенсивно: убыль ее массы за 20 дней составляет 40-60 % против исходного, причем летом этот процесс протекает активнее, чем, весной и осенью. Максимальный процент разложения льняных полотен, заложенных в почву, при внесении навоза составил 95 %.

Выявленное высокое содержание микроорганизмов, а также их высокая биохимическая активность в почве, под картофелем объясняется, по видимому, как биологическими особенностями культуры (состав корневых выделений и ризосферной микрофлоры), так и частыми рыхлениями при возделывании картофеля.

Опыты показали, что значение минеральных удобрений в интенсификации земледелия огромно, но роль органических удобрений в улучшении физических и химических свойств почвы, усилении микробиологической деятельности и активности почвенных ферментов, обогащения надпочвенного воздуха углекислым газом остается незаменимой.

При внесении 40-80 т/га навоза уменьшилась плотность пахотного слоя на 4-6 % в течение 2 лет, а содержание водопрочных агрегатов повышалось на 10-12 % в течении 4 лет. При достаточном увлажнении (в условиях орошения) уже с осени повышалось численность микроорганизмов, развивающихся на МПА, разлагающих органические вещества, азотобактера и нитрифицирующих бактерий в 1,5-2 раза. Внесение навоза оказывало положительное влияние на развитие микрофлоры в течение 4-5 лет.

Вследствии улучшения физических свойств и активизации микробиологической деятельности при внесении навоза в почве повышалось содержание доступных для растений питательных веществ. Применение органических удобрений оказало положительное влияние на рост растений, накопление надземной массы и повышение урожайности картофеля.

Наиболее эффективным было внесение 60 т/га навоза. Урожайность в среднем за 3 года составила 38 т/га (прибавка к контролю составила 9,8 т/га). Применение 80 т/га навоза не обеспечило достоверной прибавки урожая по сравнению с нормой 60 т/га. Наибольшая товарность картофеля получена при внесении 60 т/га ранней посадки, а наиболее высокое содержание крахмала в клубнях при внесении 20 и 40 т/га навоза.

Применение навоза 80 т/га без минеральных удобрений из-за чрезмерного развития массы ботвы, затягивания периода клубнеобразования, увеличения засоренности в рядках не обеспечило достоверной прибавки урожая по сравнению с дозой 60 т/га, а при совместном применении с минеральными удобрениями была получена практически одинаковая урожайность.

При осеннем внесении навоза урожайность была несколько выше, чем при весеннем, что, видимо, объясняется сильным уплотнением почвы дополнительными проходами тракторов.

Наиболее эффективным было внесение навоза под предшественник: 2,4 до 3,6 т/га меньше, чем при осеннем внесении под культуру. При внесении навоза под зябь и под предшественник по всем изучаемым вариантам наблюдалось некоторое увеличение содержания крахмала, по сравнению с внесением навоза весной. Кулинарные качества клубней улучшались при внесении навоза под зябь и под предшественник по сравнению с весенним внесением, а также на I сроке посадки по сравнению со 2 и 3-м.

Внесение 20 и 40 т/га подстилочного навоза не изменяло кулинарные качества картофеля, а применение нормы 60 и особенно 80 т/га как весной, так и осенью несколько ухудшало вкусовые качества клубней. Содержание нитратов в большинстве вариантов не превышало ПДК, составляя 55-68 мг/кг. Наибольшее накопление нитратов отмечено при весеннем применении 80 т/га навоза совместно с минеральными удобрениями (98,7 мг/кг). (ПДК 80 мг/кг).

Повышенные нормы навоза по фону минеральных удобрений способствовали некоторому увеличению общих потерь при хранении. При внесении 40 т/га навоза – на 0,6 %, при 60 т – на 1,5 %, при 80 т – 2,8 %.

При осеннем внесении навоза по отношению к весеннему сроку по нормам 20, 40, 60 и 80 т/га общие потери снизились на 1; 1,2; 1,6; и 2,2 %, а при внесении под предшественник – на 1,2; 1,8; 2,5 и 3,2 %.

Таким образом, как дозы, так и сроки внесения органических удобрений оказывают определенное влияние на микробиологическую деятельность почвы, урожайность и качество клубней картофеля.
УДК: 631.432.22

ПРОДУКТИВНОСТЬ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В ЗОНЕ ВЛИЯНИЯ КАРАЧАГАНАКСКОГО НЕФТЕГАЗОКОНДЕНСАТНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ЗАПАДНОГО КАЗАХСТАНА

Р. Е. Елешев, доктор с.-х. наук, профессор, академик НАН РК и РАСХН
Казахский национальный аграрный университет

С. С. Джубатырова, доктор с.-х. наук, профессор
Западно-Казахстанский государственный университет имени М. Утемисова

Р. А. Нукаева, аспирант
Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

Батыс Қазақстанның Қарашығанақ мұнайгаз кен орындарындағы қою-қызғылт топырақтардың қазіргі жағдайы мен экологиялық факторларға деген әсерін зерттеу мен талдау. Аймақтың экологиялық және агроклиматтық жағдайын есепке ала отырып дәнді дақылды егістіктерде фосфорлы тыңайтқыштарды тиімді және ұтымды қолдану дәнді дақылдардың өнімділігін арттырады. Топырақты өңдеу негізінде фосфорлы тыңайтқыштарды енгізу бидай өнімін және оның құрамындағы элементтерді көбейтеді. Бірақ фосфорлы тыңайтқыштарды мөлшерден тыс қолдану дәнді дақылдар өнімділігін төмендетуі мүмкін.

Изучение и анализ современного состояния и влияния экологических факторов на растениеводческую отрасль в зоне влияния Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения на темно-каштановых, тяжелосуглинистых почвах Западного Казахстана показывают возможность целенаправленного сочетания решения экологических и производственных вопросов, связанных с возделыванием зерновых культур и получения высоких урожаев. Эффективное и рациональное применение фосфорных удобрений на посевах зерновых культур с учетом экологических и агроклиматических условий региона повышает продуктивность зерновых культур. С увеличением доз вносимых фосфорных удобрений под основную обработку почвы урожай зерна и его структурных элементов увеличиваются. Но избыток фосфорного питания приводит к снижению урожайности зерновых культур.

Examination and analysis of modern state and influence of environmental factors on plants breeding industry in the zone of influence of Karachaganak oil field oil and gas condensate on dark brown, heavy soils of West Kazakhstan show the possibility of targeted mix of addressing environmental and industrial whenever matters relating to the cultivation of crops and obtain high yields. Efficient and rational use of phosphorus fertilizers on grain crops having regard to the environmental and agro-climatic conditions of the region increases the productivity of grain crops. With increasing doses of phosphorus fertilizers introduced the basic processing of soil grain yield and its structural elements increases. But excess of phosphorus phosphorus nutrition leads to a decrease in grain yields.

Одним из основных направлений агропромышленного комплекса Республики Казахстан является развитие зернового производства. Почвенно-климатические условия Западного Казахстана способствует формированию высококачественного зерна, востребованного на мировом рынке продовольствия.

Исследования проводились в зоне влияния Карачаганакского нефтегазоконденсатного месторождения. Карачаганакское нефтегазоконденсатное месторождение – одно из крупнейших в мире, находится в Бурлинском районе Западно-Казахстанской области.