

УДК 681.3.06

ВЛИЯНИЕ ПЛОТНОСТИ ПОЧВЫ И СПОСОБА ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ДИНАМИКУ ФОРМИРОВАНИЯ УРОЖАЯ ЯЧМЕНЯ

Ю.В. ЧИГАРЕВ, доктор физико-математических наук, профессор,
Л.А. ВЕРЕМЕЙЧИК, канд. с/х наук, доцент,
БАТУ



Плодородие почвы во многом определяется ее физико-механическими и химическими свойствами, изменение которых зависит от климатических условий и механических воздействий со стороны сельскохозяйственных машин и орудий. Почва является неоднородной средой, поэтому участки одного и того же поля могут значительно отличаться друг от друга своими свойствами, а следовательно, и мерой плодородия. Различие участков поля по плодородию выдвигает задачу локального улучшения биологической активности почвы путем изменения ее структуры и внесения соответствующих доз органических и минеральных удобрений. Другими словами, каждый участок поля должен обслуживаться индивидуально. Это позволит экономически выгодно расходовать минеральные удобрения, выращивать экологически чистую продукцию, поддерживать устойчивый уровень плодородия почвы. Решение данной задачи зависит от двух факторов. Первый связан с агротехническим состоянием почвы (плот-

ностью, влажностью, воздухопроницаемостью и т.д.), а второй - с выбором способа внесения и доз удобрений, так как протекание реакций химических элементов во многом зависит от физико-механических свойств почвы.

В данной работе приводятся результаты опыта, которые дают оценку роста ячменя по фазам развития в зависимости от плотности почвы при локальном, разбросном, с заделкой в почву, и поверхностном способе внесения удобрений, а также по формированию величины и качества урожая ячменя.

Исследования проводились путем постановки опытов в сосудах. Для закладки опыта использовалась дерново-подзолистая супесчаная почва со следующей агрохимической характеристикой $\text{pH} = 6,74$, содержание гумуса - 2,11%; P_2O_5 - 121 и K_2O - 166 мг на 1 кг почвы.

Анализ почвы проводились по методам, утвержденным ГОСТом [1,2]. Реакцию среды (РН) определяли в солевой вытяжке (КС1) электромет-

рическим методом. Анализ на содержание гумуса проводился по методу Тюрина, который основан на окислении углерода перегной почвы избытком бихромата. По разности бихромата до и после окисления находят содержание органического углерода в почве.

Подвижные формы фосфора и калия определяли методом Кирсанова в солянокислой вытяжке с последующим определением фосфора на фотоэлектрокалориметре и калия на пламенном фотометре.

Опыт проводился с ячменем сорта "Гонар" Перед посевом определялась всхожесть семян ячменя, она составила 96% и масса 1000 семян равна 40г. Перед набивкой в сосуды почва просеивалась через сито и перемешивалась с целью получения однородных физико-химических свойств по всему объему. Путем набивки почвы в сосуды изготавливались 120 цилиндрических образцов с одинаковой плотностью $\rho = 1,07 \text{ г/см}^3$ (естественное уплотнение). Влажность почвы во всех образцах была равна $W = 12,4\%$.

Все образцы почвы были разделены на 5 групп, каждая из которых содержала 24 сосуда. В свою очередь группа делилась на ряды по 8 образцов (для повторимости опыта) в одном ряду. Числовой номер ряда соответствует определенному способу внесения удобрений. В первый ряд каждой группы (30 образцов) минеральные удобрения не вносились (контрольный вариант). В остальные ряды удобрения вносились тремя способами. Во второй ряд каждой группы удобрения вносились вразброс - навески удобрений равномерно перемешивались со всем объемом почвы сосуда, что соответствует разбрасыванию удобрений по поверхности и затем их заделки в почву культиватором или плугом.

В третий ряд каждой группы удобрения вносились локально на глубину 7,5 см от поверхности почвы в сосуде и размещались сплошным экраном (ленточный или локальный способ) [3,5].

В четвертом ряду каждой группы навески удобрений равномерно располагали на поверхности почвы в сосудах (поверхностный способ).

Каждый вариант опыта был заложен в шести повторностях, согласно методике [4].

Удобрения вносились из расчета $N_{90}P_{90}K_{120}$ кг на 1 га действующего вещества. Азотные удобрения применялись в виде аммиачной селитры, фосфорные в форме двойного суперфосфата. В качестве калийных удобрений использовался хлористый калий.

Образцы второй, третьей и четвертой групп уплотнялись штампом прибора для оценки уплотнения почв соответственно давлением $s=0,03 \text{ МПа}$; $s=0,04 \text{ МПа}$. Образцы пятой группы уплотнялись стационарным гидравлическим штампом давлением $s=0,2 \text{ МПа}$. После уплотнения плотность по-

ченных образцов в группах стала соответственно $\rho_2=1,18 \text{ г/см}$; $\rho_3=1,26 \text{ г/см}$; $\rho_4=1,32 \text{ г/см}$; $\rho_5=1,47 \text{ г/см}$. Образцы первой группы не уплотнялись, т.е. $\rho_1=1,071 \text{ г/см}$. Штампы, уплотняющие почву, имели 25 штырей длиной 2,5 см, которые одновременно служили маркерами для равномерного посева семян на одинаковую глубину.

Набивка сосудов, уплотнение почвы, внесение удобрений и посев осуществлялись в один день - 21 апреля 1995 года.

В период вегетации велись наблюдения за динамикой роста растений, наступлением фенофаз, динамикой накопления сухого вещества.

В процессе вегетации определяли поступление азота, калия, фосфора, кальция, магния в растения ячменя. В данной работе руководствовались общепринятыми методиками [6, 7].

В растениях общий азот, фосфор, калий, кальций и магний определяли в одной навеске мокрым озолением по методу Гинзбург с последующим определением азота по Кьельдалю, фосфора - колориметрически, калия - на пламенном фотометре, кальций и магний - трилометрическим методом. Ежедневно осуществлялся полив сосудов с одинаковым расходом воды, что способствовало созданию одинаковых условий увлажнения.

Наблюдениями установлено, что наступление фенофаз растений в различных вариантах опыта происходило неравномерно, отбор образцов проводился по календарному графику - 1 раз в месяц.

Результаты проведенных исследований позволяют сделать предварительные выводы:

1. Способы внесения удобрений влияют на всхожесть и первоначальный рост растений. Так поверхностное внесение удобрений создавало повышенную концентрацию в зоне расположения семян, что оказало отрицательное влияние на их прорастание и развитие. Наилучшей была всхожесть при разбросном внесении удобрений с заделкой в почву, затем следуют варианты с локальным способом применения удобрений.

2. Уплотнение почвы оказывает влияние на формирование, величину и качество урожая ячменя. Наибольшая урожайность зерна ячменя получена при локальном внесении удобрений и начальной плотности почвы, равной 1,18 и 1,26 г/см³ дальнейшее увеличение плотности приводило к снижению урожайности.

3. Сложно выявить закономерность в поступлении питательных элементов в растения в зависимости от степени уплотнения почвы и способа внесения удобрений. Удобрения способствовали значительному увеличению содержания в зерне ячменя общего и белкового азота, а также несколько большим по сравнению с неудобряемыми вариантами было содержание в ячмене фосфор

**ЗАРУБЕЖНЫЕ
НОВОСТИ
НАУКИ
И
ТЕХНИКИ**

Максимальное количество азота получено при локальном внесении удобрений с плотностью почвы 1,07 г/см. Не установлено закономерности в содержании калия, кальция и магния.

4. Не установлено закономерности в изменении агрохимических показателей почвы в зависимости от степени ее уплотнения.

Представленные выводы необходимо считать предварительными, так как однолетние данные не являются еще закономерными. Для получения более убедительных результатов целесообразно продолжить начатые исследования, которые могут найти широкое применение в сельскохозяйственном производстве. Целесообразно на перспективу:

1) изучить вопросы по экономии энергозатрат в связи с различными способами внесения удобрений под различные сельскохозяйственные культуры;

2) разработать нормативы уплотнения почвы различными сельскохозяйственными орудиями и на их основе составить рекомендации по системе экологически безопасной обработки почвы различного агрофизического состояния.

Данные исследования позволяют сократить технологические операции, снизить уплотнение почв, сэкономить горючее, решить некоторые экологические проблемы. Кроме того, выбор оптимального способа применения удобрений под ту или иную культуру в зависимости от типа, гранулометрического состава и агрохимической характеристики почвы даст возможность значительно сэкономить применение минеральных удобрений, повысить устойчивость и качество сельскохозяйственных культур, а также способствовать улучшению плодородия почвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агрохимические методы исследования почв.-М.: "Наука", 1973-656 с.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв.-Из-во Московского ун-та, 1970, 487 с.
3. Булаев В.Е. Агротехника локального внесения удобрений.-М., 1981, 58.
4. Журбицкий З.И. Теория и практика вегетационного метода.-М.: "Наука", 1968, 260 с.
5. Каликинский А.А. Условия эффективности локального внесения основного удобрения под ячмень.- Сб. научн. трудов БСХА-Горки, 1976, с. 7-26.
6. Омелянюк Л.Л. Использование элементов питания растениями и урожай ячменя при локальном внесении минеральных удобрений.-Биол. ВИАУ, 1974, N 18, с. 119-123
7. Петербургский А.В. Практикум по агрохимии.- М.; Колос, 1968, 496 с.

Немецкая фирма Land Technik Schonebeck (LTS), образованная по согласию и лицензии Mercedes-Benz, для оживления производства тракторов MB-trac, выпустила новую модель такого трактора, мощностью 117,7 кВт, ставшего первым в серии, включающей еще и модели мощностью 72,8 и 81,0 кВт, которые предполагалось запустить в производство в 1997 г. Тракторы имеют такую же компоновку, что и MB-trac, но отличаются рядом конструктивных особенностей, из которых можно выделить ЭГСАР навесного устройства и 6-режимную с 4 передачами на каждом режиме трансмиссию powershift фирмы ZF для трактора мощностью 117,7 кВт, которая применяется в тракторах Deutz-Fahr серии Agrotion и Steyr серии 9100.

Farmers Weekly.-1996.-125,N4.-с.61.- Англ.

Интересно использование энергии ветровых и солнечных электростанций для подачи воды в поилки для животных. Ветровые станции и аналогичные по мощности солнечные батареи мощностью 1,0 и 1,5 кВт могут обслуживать фермы с количеством, соответственно 300 и 400 голов крупного рогатого скота, включая использование невозможных источников энергии.

Trans. ASME, Y.Sol.

Energy Eng.-1996.-118,N4.-С.212-216,-Англ.

Английская фирма Optimix, разработала специальное математическое обеспечение, включающее в себя пакет прикладных программ SELECT для организации и планирования производства на ферме. Программа работает в среде Windows и требует ПК не ниже 486 с RAM 4Мв.

Farmers Weekly.-1995.-123,N14-С.56.-Англ.

Система рабатызаванага даення, распрацаваная на нямецкай фирме Duvelsdorf, сканструявана так, што можа убудовацца ў абсталяванне з мінімальнымі зменамі апошняга, і згодна з прагнозамі, атрымае камерцыйнае распаўсюджванне ўжо ў 1997 г. Асновай сістэмы з'яўляецца даільны робат, які ідэнтыфікуе кароў па іх кодах, мае вымя, апрацае даільныя шклянкі, доіць і робіць усё неабходнае пасля даення. Такі робат разлічаны для абслугоўвання чатырох тандэмных станкоў.

Farmers Weekly.- 1997.-129,N12,-С.70.-Англ.