

Україні за останні п'ять років // Вісник с.-г. науки. 1927. №1. С.37. 13. Махов Г.Г. Мапа ґрунтів України в 25-верст. машштабі. Харків, 1927. 14. Махов Г.Г. Питання генези та еволюції ґрунтів України: Доповідь на VI міжнародній конференції в Римі 12-19 травня 1924 року. Харків, 1924. 15. Набоких А.И. Факты и предположения относительно состава и происхождения послетретичных отложений черноземной полосы России // Мат-лы по исслед. почв и ґрунтов Херсонской губ. Вып 6. 1851. С.17-27. 16. Набоких А.И. Ход и результаты работ по исследованию почв и ґрунтов Харьковской губ. Харьков, 1914. 17. Омелянский В.Л. Микробиология. СПб, 1909. 18. Перша нарада українських ґрунтознавців в Києві // Вісник с.-г. науки. 1923. Т.І. С. 128-130. 19. Перший всесвітній конгрес ґрунтознавців у Вашингтоні // Вісник природознавства. 1927. №1. С.57. 20. Почвы Украины и повышение их плодородия. Т. 1 / Под ред. Б.С.Носко, В.В.Медведева и др. Киев: Урожай, 1988. 21. Путеводитель экскурсии III съезда Геогр. об-ва УССР. Харьков: Облполиграфиздат, 1975. 22. Соколовський О.Н. Ґрунтознавство на Україні // Вісник природознавства. 1927. № 5-6. 23. Соколовський О.Н. Ґрунтознавство. Харків, 1933. 24. Тихоненко Д.Г. 50 років факультету агрохімії та ґрунтознавства Харківського аграрного університету ім. В.В.Докучаєва // Підвищення родючості ґрунтів України, їх екологія, охорона, моніторинг в умовах земельної реформи: Сб. наук. праць / Харк. держ. аграр. ун-т ім. В.В.Докучаєва. Харків, 1996. 25. Ярилов А.А. В.В.Докучаєв и К.Ф.Марбут // Почвоведение. 1947. №1. 26. Ehwald E. Entwicklungslinien in der Geschichte der Bodenkunde // Albrecht-Thaer-Arch., 1964. Bd. 8. H. 1-3. 27. Strzemski M. Zarvs rozwoju naukowej systematiki gleb // Materia y do poznania gleb polskich. T.6. Pulawy, 1947.

УДК 631.82:631.582:631.445.4

М.Н.Кулешов, С.Халад, Б.Бипура

Харьковский государственный аграрный университет

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УДОБРЕНИЙ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОСНОВНЫХ ПОЛЕВЫХ КУЛЬТУР НА ЧЕРНОЗЕМЕ ТИПИЧНОМ ЛЕСОСТЕПИ УКРАИНЫ

В большинстве земледельческих районов Украины и других стран СНГ с близкими почвенно-климатическими условиями уровень практической урожайности при возделывании основных полевых культур очень далек от реально достижимого. Как правило,

основным препятствием для получения высоких и стабильных урожаев является недостаток питательных веществ, который становится все более заметным по мере использования высокопродуктивных сортов и гибридов.

Использование минеральных удобрений как мощных средств интенсификации сельского хозяйства позволило США и странам Западной Европы достичь в производственных условиях высокого уровня реальной урожайности: для пшеницы - 145 ц/га, кукурузы на зерно - 222, овса и ячменя - соответственно 106 и 114, картофеля - 950, риса - 144, сахарной свеклы - 1200 ц/га [1]. По оценке большинства специалистов в области использования удобрений, более 40% достигнутых урожайностей получено только за счет дозаций необходимых питательных элементов [2].

В условиях стран СНГ долевое участие удобрений в формировании урожая невелико и составляет в Нечерноземной зоне 35%, Лесостепной - 30, северной и западной частях Степной зоны - 20, а в южной и восточной частях этой зоны без орошения - всего лишь 10% [3]. Главными причинами этого являются нарушение технологии использования удобрений, общий низкий уровень агротехники, нарушение севооборотов, высокая засоренность посевов при ухудшении агрофизических показателей почвы. Окупаемость удобрений урожаем составляет 50-65% от нормативной [4]. Естественно, что на таком неблагоприятной фоне часто создается неверное, примитивное убеждение в низкой эффективности удобрений, в опасности их применения для окружающей среды и для здоровья людей [5].

Особую актуальность приобретает проблема повышения эффективности удобрений с учетом динамики их реальной окупаемости урожаем при использовании передовых агротехнических приемов [6].

Наши исследования проводились на базе полевого опыта с удобрениями, заложенного в 1987 г. на территории опытного поля кафедры агрохимии ХГАУ, в виде четырехпольного севооборота при таком чередовании культур: кукуруза на зеленый корм, озимая пшеница, сахарная свекла, ячмень. Выбор культур не был случайным. *Кукуруза* является одной из основных культур мирового сельского хозяйства. В настоящее время средняя урожайность кукурузы в Лесостепи Украины очень низка: на зерно - около 25 ц/га, на зеленый корм в стадии молочной спелости - 200 ц/га, на силос - до 500 ц/га. В наиболее благоприятные годы при использовании хорошей агротехники передовые хозяйства выращивают без

орошения 50 ц/га сухого зерна, зеленого корма - 400-500 ц/га, силосной массы - 800-1000 ц/га.

К плодородию почвы кукуруза предъявляет высокие требования, так как нуждается в большом количестве питательных веществ. Такая повышенная потребность обусловлена тем, что основное количество питательных веществ поглощается за сравнительно короткое время, в период интенсивного роста вегетативных органов.

В урожае зеленой массы кукурузы на уровне 500 ц/га содержание основных питательных веществ колеблется для азота в пределах 150-180 кг, для калия - 160-200 кг. Такое непостоянство влияет на величину нормативной окупаемости удобрений и определяет изменчивость выноса питательных элементов на единицу продукции [7]. В то же время результаты стационарных полевых опытов, проведенных на черноземе типичном левобережья Лесостепи Украины, убедительно показывают, что при использовании удобрений урожайность кукурузы на зеленый корм возрастает более чем вдвое. Это происходит прежде всего за счет действия азота, который находится в первом минимуме. Эффект фосфора и калия проявляется гораздо слабее и только на фоне достаточной обеспеченности азотом [8,9].

Тем не менее использование полного минерального удобрения позволяет не только повысить урожайность, но и достичь более высокой, чем нормативная, окупаемости удобрений урожаем.

Озимая пшеница является наиболее ценной и высокоурожайной зерновой культурой. Почвенно-климатические условия Лесостепи Украины в основном благоприятны для ее выращивания, и при достаточно низком уровне средней урожайности (около 25 ц/га) существует реальная возможность получать на большой площади урожайность зерна 50-60 ц/га, а при орошении - 80-100 ц/га. Естественно, что при этом потребность озимой пшеницы в благоприятных условиях роста и развития растений как в осенний период, так и в течение весенне-летней вегетации должна полностью удовлетворяться при ее размещении в обоснованном севообороте, при своевременной и правильной обработке почвы, оптимальной системе удобрений, своевременном севе с правильной нормой высева, тщательном уходе за посевами.

По нашим данным, для успешного возделывания озимой пшеницы потребность ее растений в элементах питания необходимо обеспечить прежде всего за счет удобрений, так как естественный уровень плодородия черноземов типичных Лесостепи Украины позволяет получать всего лишь по 20 ц с каждого гектара [10].

Для получения запланированной урожайности следует учитывать показатели выноса питательных элементов на единицу продукции, которые у озимой пшеницы также достаточно варьируют. На создание 1 ц зерна и соответствующего количества соломы озимая пшеница расходует 2,5-4,5 кг азота, 1,0-2,0 кг фосфора, 2,0-3,5 кг калия. Эти данные необходимо постоянно уточнять, так как систематическое внесение удобрений не только позволяет увеличить урожайность как минимум в два раза, но и существенно изменяет окупаемость дотаций питательных элементов.

Высокой отзывчивостью на удобрения характеризуется и *сахарная свекла*, которая занимает одно из ведущих мест среди полевых культур в Лесостепи Украины. Здесь размещено около 50% всех посевов этой культуры в европейской части СНГ. При уровне средней урожайности около 200 ц/га в лесостепной зоне Украины есть все условия для использования больших возможностей сахарной свеклы и резервов повышения ее продуктивности.

Прежде всего следует учитывать, что в процессе вегетации сахарная свекла выносит довольно большое количество основных питательных элементов. На 100 ц корнеплодов с учетом ботвы используется 33-60 кг азота, 10-18 кг фосфора, 40-60 кг калия. Такие колебания в выносе питательных элементов обусловлены прежде всего условиями минерального питания, которые зависят от почвенно-климатических условий и вносимых удобрений. Особо учитывается повышенная чувствительность сахарной свеклы к различным подкормкам при использовании солей, содержащих хлористый натрий. При этом происходят существенные изменения в минеральном питании этой культуры, влияющие не только на урожайность, но и на сахаристость при повышении устойчивости к засухе [11].

Не менее отзывчив на удобрения *ячмень*, который относится у числу наиболее древних сельскохозяйственных культур, известных наряду с пшеницей уже в каменном веке.

Средняя урожайность ячменя в условиях Лесостепи Украины составляет около 20 ц/га, несмотря на важность для пивоваренной и спиртокурсовой промышленности. По сравнению с другими зерновыми культурами это растение имеет менее развитую корневую систему и короткий период интенсивного потребления питательных элементов, что определяет его высокую требовательность к плодородию почвы.

Наши исследования эффективности нового комплексного удобрения -аммофосфогипса, вносимого под ячмень во время осенней обработки почвы, показали, что к концу фазы кушения ячмень по-

глощает около половины азота и фосфора и 70% калия от общего потребления. Достаточная обеспеченность почвы питательными веществами и особенно азотом в ранние фазы развития растений (от начала кушения до выхода в трубку) во многом определяет величину урожайности, при которой реальный сбор зерна может быть гарантирован на уровне 35-40 ц/га [12].

Таким образом, подбор опытных культур был достаточно обоснованным и обеспечивал детальную информацию о динамике фактической эффективности и реальной окупаемости удобрений при использовании передовых приемов и методов агротехники.

Программа и методика опыта полностью соответствовали общепринятым требованиям и были опубликованы нами ранее [4].

Проведенные нами наблюдения в течение четырех вегетационных периодов позволили сделать заключение о том, что биометрическая реакция кукурузы, озимой пшеницы, сахарной свеклы и ячменя на удобрения достаточно четкая и характеризуется, главным образом, существенным увеличением такого показателя, как площадь листовой поверхности. В прямой зависимости от площади листовой поверхности находится фотосинтетическая деятельность опытных растений. Наиболее высоким показателем интенсивности фотосинтеза обладала кукуруза. Показатель фотосинтеза, выражаемый в количестве хлорофилла на единицу площади листовой поверхности, существенно увеличивался при использовании удобрений. Для кукурузы и сахарной свеклы это увеличение составляло 50%, а для ячменя и озимой пшеницы - соответственно 40 и 30%.

Аналитическое исследование растительных образцов, отобранных по фазам в течение вегетации, показало, что при внесении полного удобрения на черноземе типичном улучшается прежде всего азотное и калийное питание растений. Что же касается фосфора, то в большинстве случаев внесение удобрений не оказывало существенного влияния на уровень обеспеченности растений этим элементом.

Чем более продолжительным было систематическое применение удобрений, тем выше была интенсивность поглощения растениями элементов питания. Это происходило как за счет увеличения доступности питательных веществ из удобрений, так и в результате повышения степени подвижности питательных резервов почвы.

Расчет параметров баланса питательных элементов за годы исследований также подтвердил постоянное увеличение во времени выноса азота и калия при определенной стабильности в отношении фосфора. Это определяет возрастающий дефицит в снабжении

растений доступными формами азота и калия и достаточную обеспеченность фосфором.

Изменения в характере минерального питания опытных растений, возделываемых на высоком агрофоне, оказали существенное влияние на уровень их продуктивности. В среднем за годы исследований урожайность озимой пшеницы и ячменя при внесении удобрений составила 61 и 45 ц/га, что превышает неудобренный вариант соответственно на 17 и 14 ц/га. Урожайность зеленой массы кукурузы и корнеплодов сахарной свеклы на удобренном фоне составила в среднем 770 и 632 ц/га, что выше контроля соответственно на 235 и 149 ц/га.

Удобрения существенно влияли прежде всего на азотную обеспеченность растениеводческой продукции. Для кукурузы эта закономерность была наиболее заметной в отношении початков, а для озимой пшеницы - в отношении соломы. Для зерна озимой пшеницы отмечалось положительное влияние удобрений на содержание клейковины, на величину натурального веса и массу 1000 зерен. Уровень сахаристости сахарной свеклы под действием удобрений не увеличивался, но повышался выход сахара с гектара.

Систематическое применение удобрений оказывает определенное влияние и на агрохимические показатели почвы, изменчивость которых зависит от характера возделываемой культуры. В частности внесение удобрений на посевах озимой пшеницы и сахарной свеклы в условиях чернозема типичного не вызывало заметного подкисления. При возделывании же кукурузы и ячменя отмечалось заметное повышение концентрации ионов водорода в почве. Аналогичная закономерность, несомненно, связанная с повышением почвенной кислотности, обнаружена и в отношении подвижных фосфатов. Увеличение их количества на удобренном фоне особенно четко проявлялось при выращивании кукурузы и ячменя и в меньшей степени - озимой пшеницы и сахарной свеклы.

Содержание нитратного азота в почве также зависит не только от удобрений, но и от особенностей агротехники опытных растений. Накопление этой формы минерального азота в почве при использовании удобрений наиболее сильно выражено для пропашных культур и менее заметно - для культур сплошного сева.

Особый интерес представляют результаты исследования величины реальной окупаемости удобрений урожаем. За годы наблюдений фактическая окупаемость внесенных в почву питательных элементов в подавляющем большинстве случаев в два-три раза превышала нормативную. Это означает, что количество удобрений, рекомендованных по нормативным показателям для внесения в

почву с целью получения планируемой урожайности, в два-три раза превышает реальную потребность. Следовательно, нормативная окупаемость удобрений для отдельных сельскохозяйственных культур должна уточняться как минимум каждые пять лет. Это обеспечит решение ряда проблем, имеющих отрицательное экологическое воздействие, и снизит избыточную хемотропную нагрузку на почву.

Выводы. Результаты проведенных нами экспериментов позволяют рекомендовать для расчета доз удобрений при программировании уровней урожайности на постоянно удобряемых фонах черноземов типичных Лесостепи Украины следующие нормативные показатели окупаемости удобрений: кукуруза на зеленый корм - 85,6 кг продукции на 1 кг д.в. минеральных удобрений; озимая пшеница на зерно - 7,6; сахарная свекла (корнеплоды) - 29,4; ячмень на зерно - 8,0 кг.

Использование в ближайшие 5-10 лет установленных нами фактических величин окупаемости удобрений при внесении средних доз на высоком агрофоне черноземов типичных левобережья Лесостепи Украины позволяет реально достичь следующих уровней урожайности: кукуруза на зеленый корм - 770 ц основной продукции/га, озимая пшеница на зерно - 60, сахарная свекла - 630, ячмень на зерно - 45 ц/га.

Библиографический список: 1. Кук Д.И. Системы удобрения для получения максимальных урожаев/Пер. с англ. М.:Колос,1975. 2. Общенков Н.Г. Основные пути и факторы интенсификации сельского хозяйства в развитых капиталистических странах.М.:Колос,1986. 3. Державин Л.М., Попова Р.И. Опытная работа агрохимслужбы с удобрениями: Итоги и перспективы//Агрохимия.1988.№1.С.117-129. 4. Кулешов М.Н., Хадад С. Особенности действия и окупаемость минеральных удобрений в звене полевого севооборота на черноземе типичном// Вопросы интенсификации земледелия в условиях Северной Степи и Лесостепи Украины: Сб.науч.тр./Харьк.гос.аграр.ун-т им.В.В.Докучаева. Харьков,1992.С.116-119. 5. Кудяров В.Н. и др. Экологические проблемы применения удобрений. М.:Наука,1984. 6. Кореньков Д.А. Вопросы агрохимии азота и экология//Агрохимия.1990. №11. С.28-37. 7. Гулякин И.В. Система применения удобрений. М.:Колос, 1970. 8. Кулешов М.Н. Удобрение почв как способ оптимизации минерального питания растений для получения программируемого урожая: Лекция. Харьков, 1982. 9. Кулешов М.Н., Гаджиева Н.М. Применение гипса для повышения уровня азотного питания и продуктивности кукурузы на черноземе типичном

//Сб.науч.тр./Харьк. с.-х. ин-т. Т.307.Харьков, 1984. С.63-66. 10. Кулешов М.Н. и др. Продуктивность сельскохозяйственных культур и азотный режим в системе "почва-растение" при внесении гипса на черноземе типичном // Плодородие почв при интенсивном земледелии: Сб. науч. тр./Харьк. с.-х. ин-т. Харьков, 1989. С.135-143. 11. Кулешов М.Н. Новый способ повышения урожайности и сахаристости сахарной свеклы// Грунты Украины: экология, эволюция, систематика, окультурення, оцінка, моніторинг, географія, використання: Тез. доп. наук. конф./ХДАУ. Харків,1996. С.99-100. 12. Кулешов М.Н. и др. Возможности и перспективы использования аммофосфогипса в качестве комплексного удобрения на черноземе типичном: Мат-ли наук. конф./Харк.держ.аграр.ун-т. Харків,1996.С.32.

УДК 631.82:631.582:631.445.4

В.С.Заліззовський

Харківський державний аграрний університет

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВЕЛИЧИНИ ПРОДУКТИВНОСТІ ЯЧМЕНЮ ВІД ПРЯМОЇ ДІЇ ТА ПІСЛЯДІЇ РІЗНИХ ВИДІВ І НОРМ ДОБРІВ В УМОВАХ ЧОРНОЗЕМУ ТИПОВОГО

В пошуку шляхів підвищення продуктивності сільськогосподарських культур першочергова увага приділяється вивченню раціонального застосування добрив в залежності від ґрунтово-кліматичних умов.

Нами досліджувався вплив різних видів добрив і рівнів насиченості чорнозему типового органічними та мінеральними добривами на продуктивність ярого ячменю сорту Одеський 100, який вирощувався на польовому стаціонарному досліді кафедри агрохімії Харківського ДАУ в учбово-дослідному господарстві "Комуніст" в сівозміні з таким чергуванням культур: кукурудза на зелений корм, озима пшениця, цукрові буряки, ячмінь.

Основний польовий дослід (умовна назва "Насиченість") враховував три рівні насиченості органічними добривами: 0; 7,5; 11,3 т/га, на фоні яких вивчалися чотири рівні насиченості мінеральними добривами: 0; 120; 180; 240 кг/га. Площа посівної ділянки становила 100 м².

Особливості впливу окремих видів добрив в тій же сівозміні на агрономічні показники ґрунту та на продуктивність культур