

УДК 631.4:631.82

А.И. Иорганский¹, М.Б. Есимбеков¹, С.А. Тымакбаева¹, А.А. Рахметжанова¹,
М.А. Коптылеу¹

**ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПАХОТНЫХ ПОЧВ ИЛИЙСКОГО АЛАТАУ ПОДВИЖНЫМИ
ЭЛЕМЕНТАМИ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И ЕЕ ОПТИМИЗАЦИЯ ПРИМЕНЕНИ-
ЕМ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД ВЕДУЩИЕ КУЛЬТУРЫ РЕГИОНА (НА ПРИ-
МЕРЕ ТЕСТОВОГО ХОЗЯЙСТВА – ТОО «БАЙСЕРКЕ-АГРО» ТАЛГАРСКОГО РАЙОНА
АЛМАТИНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

¹Казахский научно-исследовательский институт земледелия и растениеводства, 040909, Алматинская область, Карасайский р-н, пос. Алмалыбак,
ул. Ерленесова 1, Казахстан, e-mail: kazniizr@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные по обеспеченности почв вышеуказанного хозяйства общим гумусом, подвижными элементами минерального питания (N, P, K) и рекомендуемые дозы применения минеральных удобрений для оптимизации питательного режима возделываемых культур, в зависимости от типа почв, их обеспеченности данными элементами, предшественников и планируемых уровней урожайности, разработанных на основе многолетних исследований Казахского НИИ земледелия и растениеводства для аналогичных почв.

Ключевые слова: почва, гумус, легкогидролизуемый азот, нитраты, подвижный фосфор, обменный калий, минеральные удобрения, дозы.

ВВЕДЕНИЕ

Территория землепользования ТОО «Байсерке-Агро» расположена в предгорной пустынно-степной зоне, в подзонах темно-каштановых, светло-каштановых почв, сероземов обыкновенных на площади 2885 га. Почвенный покров данного хозяйства в основном обусловлен господством сероземов обыкновенных преимущественно в комплексе с лугово – сероземными почвами (1308 га) и светло-каштановых почв в комплексе с лугово-каштановыми почвами (1293 га). Для повышения плодородия пахотных почв региона и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур (озимой пшеницы, ячменя, сои, подсолнечника, кукурузы и др.) необходимо осуществить комплекс агротехнических и других мероприятий, среди которых важное значение принадлежит применению органических и минеральных удобрений, так как они имеют первостепенное значение для жизни сельскохозяйственных культур.

Цель исследований: повысить плодородие и продуктивность почв

ТОО «Байсерке-Агро» при возделывании ведущих культур региона.

Задачи исследований: провести агрохимическое обследование почв и разработать дозы применения минеральных удобрений под ведущие возделываемые культуры хозяйства.

Научная новизна. Установлены особенности агрохимического состояния пахотных почв ТОО «Байсерке-Агро» и разработаны дозы удобрений применительно к агроэкологическим группам земель, то есть с учетом их агрохимических и ландшафтных особенностей.

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Основным методом исследования являлось агрохимическое обследование пахотных почв Илийского Алатау для определения подвижных элементов минерального питания и оптимизация применения минеральных удобрений под ведущие культуры региона. Согласно методическим указаниям [1, 2] в процессе работы отбирались смешанные почвенные образцы глубиной 0-20 см, с 7-и точек, охватывающие площадь в 5 гектар для проведения агрохимического обследования. В почвенных

образцах определено содержание гумуса, легкогидролизуемого азота, подвижного фосфора, обменного калия, содержание нитратов и составлены соответствующие картограммы, характеризующие обеспеченность почв данными элементами плодородия и предложены рекомендуемые дозы минеральных удобрений под озимую пшеницу, ячмень, сою, подсолнечник и кукурузу на планируемый уровень урожайности культур. Анализы почв осуществлялись согласно ГОСТам.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Проведенное обследование показало, что темно-каштановые почвы хозяйства характеризуются низким со-

держанием гумуса ($\leq 2,5$ %) на площади 139 га, средним (2,5-3,5 %) – на 80 га, что составляет 63,5 и 36,5 % от данных почв хозяйства – 219 га.

Светло-каштановые почвы и их комплексы с лугово-каштановыми почвами имеют низкое содержание гумуса ($\leq 1,7$ %), на площади 85,3 га, среднее (1,7 - 2,0 %) – на 442,2 га и высокое ($\geq 2,0$ %) – на площади – 765,5 га – или 6,6 – 34,2 – 59,2 % от площади данных почв – 1293 га.

Сероземы обыкновенные в комплексе с лугово - сероземными почвами характеризуются высокой ($\leq 1,3$ %) обеспеченностью гумусом на всей площади 1308 га (рисунок 1).

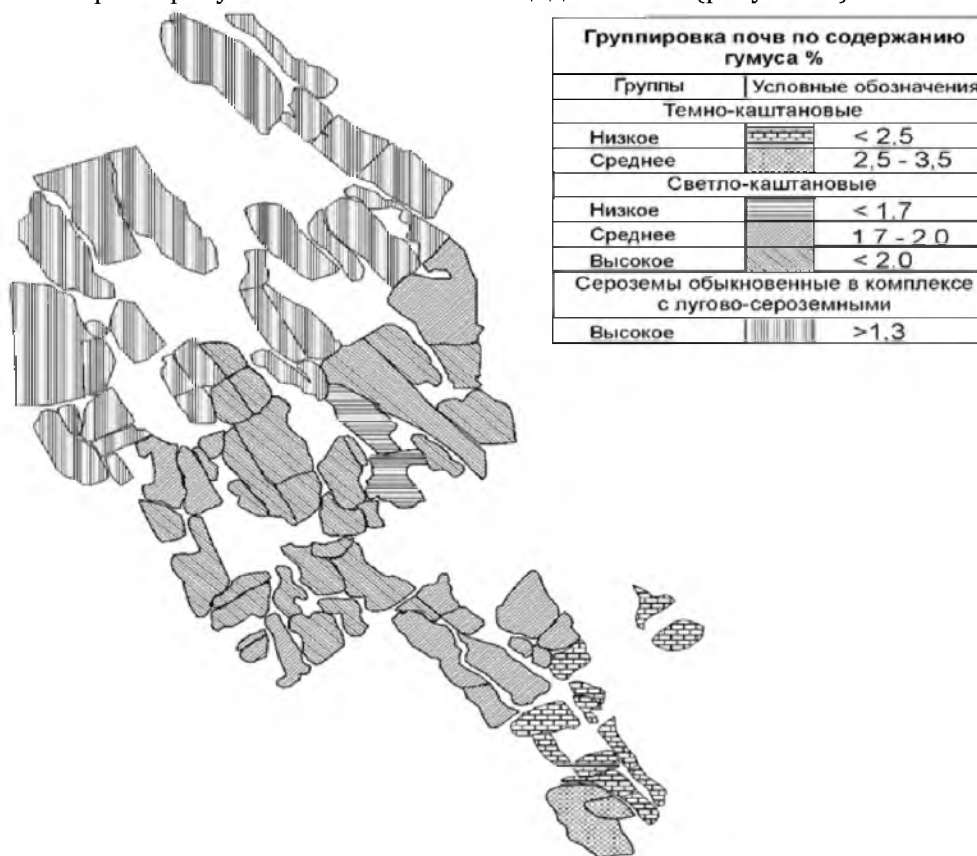


Рисунок 1 – Картограмма содержание общего гумуса, % (слой 0-20 см)

Содержание легкогидролизуемого азота было очень низким (меньше 30 мг/кг) на площади 361 га, средним – (40-50 мг/кг) – 314 га, повышенным (50-70 мг/кг) – 973 га, высоким (70-

100 мг/кг) – 726 га и очень высоким (больше 100 мг/кг) – на площади 446 га (рисунок 2). Это составляет от обследованной пашни 12,7 – 11,0 – 34,5 – 25,7 – 15,8 % соответственно.



Рисунок 2 – Картограмма содержание легкогидролизуемого азота, мг/кг почвы (слой 0-20см)

Оценка обеспеченности почв нитратным азотом показывает, что очень низкое его содержание (0-22 мг/кг) отмечается на площади 2119 га, что составляет 75,1 %, низкое (22-44 мг/кг) на площади 301 га или 10,7 %; среднее (44-66 мг/кг) на площади 267 га – 9,5 %, и высокое (88-110 мг/кг) на площади 133 га – 4,7 % (рисунок 3).

Низкое содержание подвижного фосфора (10-15 мг/кг) отмечалось на площади 400 га, среднее (15-30 м/кг) – 413 га, высокое (45-60 мг/кг) – 930 га и очень высокое (больше 60 мг/кг) – 1077 га (рисунок 4), что составляет от

обследуемой пашни 14,2-14,6-33,0-38,2 % соответственно.

Исследуемые почвы в основном достаточно обеспечены подвижным фосфором, так как его содержание свидетельствует о преимущественно высокой и очень высокой степени их обеспеченности в хозяйстве. Содержание обменного калия было средним на площади 200 га, повышенным – на 734 га, высоким – на 1751 га (рисунок 5) и очень высоким – на 135 га, что составило 6,8; 25,6; 62,8; 4,8 % от обследованной площади соответственно.

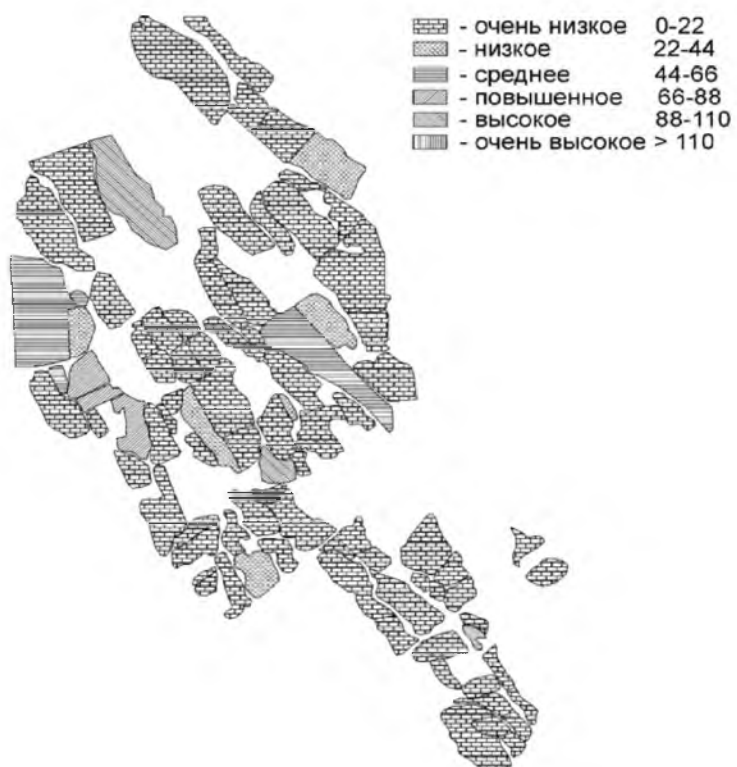


Рисунок 3 – Картограмма содержание нитратного азота, мг/кг почвы (слой 0-20 см)

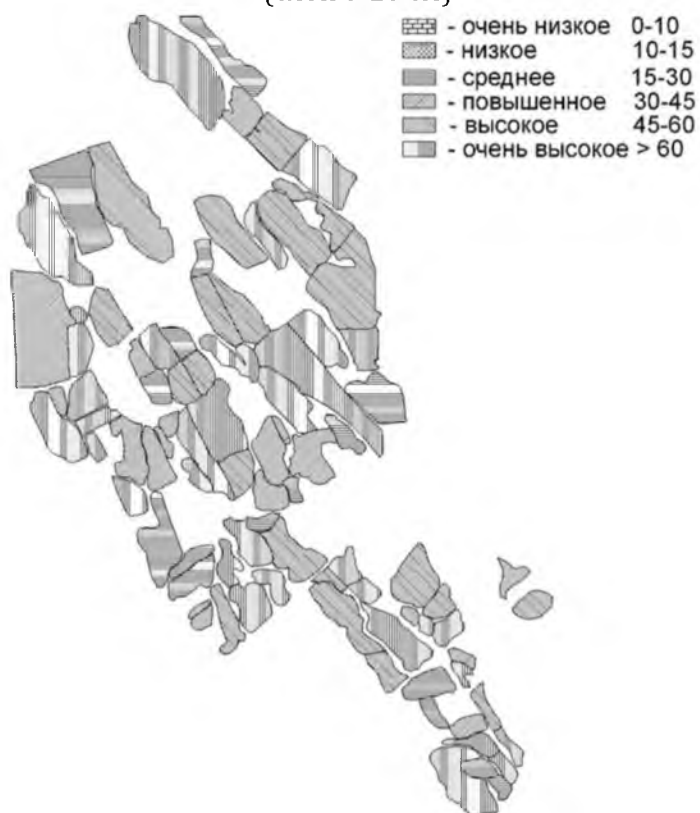


Рисунок 4 – Картограмма содержание подвижного фосфора, мг/кг почвы (слой 0-20 см)

Таким образом, состояние плодородия почв ТОО «Байсерке-Агро» свидетельствует о необходимости дифференцированного использования всех видов минеральных удобрений в севооборотах.

В таблице 1 представлены дозы азотных удобрений для разных типов почв для зерновых колосовых культур в зависимости от предшественников и планируемых уровней их урожайности. При этом из форм азотного удобрения под предпосевную культивацию реко-

мендуются мочевины или сульфат аммония. В ранневесеннюю подкормку лучше использовать мочевины или аммиачную селитру. Для внекорневой подкормки рекомендуется мочевины, которая при соблюдении рекомендуемой концентрации не вызывает ожогов листьев. Необходимо также учитывать, что минеральные удобрения создают лучшие условия для использования почвенной влаги растениями.

Таблица 1 – Дозы азотных удобрений под зерновые колосовые культуры в зависимости от типа почв, предшественника и планируемого уровня урожайности, кг/га д.в.

Почвы	Содержание, %		Уровень урожайности по предшественникам, ц/га					
	гумуса	общего азота	пласт многолетних бобовых трав			пропашные, зерновые культуры		
			35-40	40-50	50-60	35-40	40-50	50-60
Светло-каштановые	2,2-2,8	0,155-0,200	30	45	60	60	90	120
Лугово-сероземные	1,5-2,0	0,120-0,180	45	60	90	60	90	120
Сероземы обыкновенные	0,8-1,4	0,074-0,100	60	75	100	90	120	150

Таким образом, при рекомендуемом применении азотных удобрений складывается лучшее их сочетание с динамикой развития урожайности озимой пшеницы, что отмечают также некоторые ученые [3, 4].

Эффективность фосфорных и калийных удобрений определяется, преж-

де всего, обеспеченностью почвы подвижными формами фосфора и калия. В связи с этим, дозы фосфорных и калийных удобрений дифференцировались в основном в соответствии с фактической обеспеченностью почвы этими элементами питания (таблица 2).

Таблица 2 – Рекомендуемые дозы фосфорных и калийных удобрений под зерновые колосовые культуры в зависимости от обеспеченности почвы подвижными формами фосфора, калия и уровня планируемого урожая

Степень обеспечения почвы	Содержание, мг/кг почвы		Уровень планируемой урожайности, ц/га							
	P ₂ O ₅	K ₂ O	40		60		80		100	
			дозы удобрений (кг д.в. на 1 га)							
			P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Очень низкая и низкая	10-15	100-200	75-65	75-60	90-80	90-80	130-120	120-110	150-140	150-140
Средняя	16-30	201-300	60	70	75	75	90	90	120	120
Высокая	45-60	400-600	-	-	15-20	-	30	30	60	45

При применении удобрений под сою следует учитывать, что она отличается высокой потребностью в питательных веществах и отзывчивостью на внесения минеральных, бактериальных, органических и микроудобрений [5]. Удобрение сои включает внесение под основную обработку, перед посевом, при посеве и подкормки, что обеспечивает потребность растений

сои в элементах питания в течение вегетации.

При расчете норм азотных удобрений под сою необходимо учесть, что до 70-80 кг/га азота она получает от клубеньковых бактерий (при инокуляции), а при расчете норм фосфорных и калийных удобрений надо учитывать содержание подвижных форм фосфора и калия в почве (таблица 3).

Таблица 3 – Рекомендуемые дозы внесения удобрений под сою, кг д.в./га

Содержание P_2O_5 и K_2O в почве мг/кг (по Мачигину)			Фосфорные			Калийные		
группа	P_2O_5	K_2O	основное	рядковое	подкормка	основное	рядковое	подкормка
Очень низкое	Меньше 10	Меньше 100	60-90	40	40	40-60	30	30
Низкое	10-15	101-200	40-60	30	30	30-40	20	20
Среднее	16-30	201-300	30-40	20	20	20-30	10	10
Повышенное	31-45	301-400	Далее удобрения не требуется					
Высокое	46-60	401-600						
Очень высокое	Больше 60	Больше 600						

Применение фосфорных удобрений под культуру сои эффективно на всех типах почв с низким и средним содержанием P_2O_5 . На почвах богатых валовым K_2O , соя не отзывается на внесение этого удобрения.

Эффективность удобрений на посевах сои в значительной мере зависит от сбалансированности их по всем необходимым элементам питания. Наряду с азотом, фосфором и калием для нормального роста и развития растений сои важны сера, кальций, магний, микроэлементы [6].

Агрохимическое обслуживание посевов кукурузы является обязательным условием получения высоких урожаев. Оно предусматривает:

1) возделывание ее в севооборотах, в которых осуществлено комплекс-

ное агрохимическое окультуривание полей;

2) обработку семян протравителями, микроудобрениями пленкообразующими препаратами;

3) внесение требуемого по периоду роста и развития растений количества минеральных удобрений на основе почвенной и листовой диагностики;

4) программирование высокой урожайности на орошаемых землях. Кукуруза очень отзывчива на внесение навоза из расчета 25-30 т/га. Эффективность органических удобрений возрастает при совместном внесении с минеральными удобрениями, а эффективность минеральных удобрений определяется как обеспеченностью почвы питательными элементами, так и агротехникой возделывания кукурузы.

Данными КазНИИЗиР установлено, что оптимальные условия для роста и развития кукурузы создаются при содержании подвижного фосфора в почве в пределах 30-35 мг/кг и обменного калия 350-400 мг/кг почвы. На основании обобщения результатов ис-

следований разработаны дозы азотных удобрений под кукурузу, возделываемую на зерно, учитывающие тип и обеспеченность почв элементами питания, и планируемый уровень урожайности (таблица 4).

Таблица 4 – Рекомендуемые дозы азотных удобрений под кукурузу на зерно (кг д.в. на 1 га)

Почвы	Уровень планируемой урожайности, ц/га			
	40	60	80	100
	дозы удобрений (кг д.в. на 1 га)			
Светло-каштановые	45	60	90	120
Обыкновенные сероземы	60	90	120	150
Светлые сероземы	90	120	150	180

Небольшие годовые нормы азотных удобрений (45-60 кг/га д.в.) рекомендуется вносить в один прием – в подкормку; дозы 90-180 кг/га в два приема, из которых 50 кг/га – под предпосевную культивацию, остальное количество в подкормку в фазе 5-6 листьев (для среднеспелых сортов и гибридов кукурузы).

Под предпосевную культивацию азотные удобрения рекомендуется

вносить в форме сульфата аммония или мочевины, в подкормку – в форме мочевины или аммиачной селитры.

Рекомендуемые дозы фосфорных и калийных удобрений дифференцированы в зависимости от обеспеченности почв подвижными формами фосфора и калия, а также уровня планируемой урожайности зерна (таблица 5).

Таблица 5 - Рекомендуемые дозы фосфорных и калийных удобрений под кукурузу в зависимости от обеспеченности почвы подвижными формами фосфора, калия и уровня планируемого урожая

Степень обеспе- ченности почвы	Содержание, мг/кг почвы		Уровень планируемой урожайности, ц/га							
	P ₂ O ₅	K ₂ O	40		60		80		100	
			дозы удобрений (кг д.в. на 1 га)							
			P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкая	10-15	100-200	30	30	60	60	90	90	120	120
Средняя	15-30	200-300	15-20	-	30	30	60	60	90	90
Высокая	45-60	400-600	-	-	-	-	30	30	60	45

Полную дозу калийных и основную часть фосфорных удобрений рекомендуется вносить под основную обработку почвы. Лучшие формы фосфор-

ных удобрений под кукурузу для основного внесения - суперфосфат, обесфторенный фосфат, полифосфаты. Из калийных удобрений для основного вне-

сения рекомендуется хлористый и сернокислый калий, калийные соли. Для внесения в рядки при посеве рекомендуется использовать аммофос, нитроаммофос, суперфосфат гранулированный.

Разрабатывая систему удобрений под подсолнечник, мы имели в виду, что он очень отзывчив на внесение органических и минеральных удобрений [7, 8]. В качестве органических удобрений под подсолнечник, как правило, применяют навоз, навозную жижу, птичий помет и компосты с фосфоритной мукой. Оптимальной нормой навоза для возделывания подсолнечника в условиях Республики Казахстана является 20-35 т/га. Навоз вносят под зяблевую вспашку и под перепашку зяби, для повышения урожайности и для влияния на последующие культуры в течение 2-3 лет, особенно после пропашных культур.

Система удобрений подсолнечника складывается в условиях республи-

ки из следующих способов внесения:

- основное удобрение вносится осенью под зяблевую вспашку;
- предпосевное и допосевное вносят под культивацию и одновременно с посевом;
- подкормки делают одновременно с междурядной культивацией, для усиления роста, развития и заложения репродуктивных органов.

Многочисленные материалы научных исследований Республики Казахстан и Всесоюзного института масличных культур им. В.С. Пустовойтова свидетельствуют, что азот в сочетании с другими питательными элементами значительно повышает урожай, но избыточное азотное питание отрицательно влияет на продуктивность подсолнечника [9]. По результатам наших исследований можно рекомендовать следующие дозы фосфора и калия под подсолнечник (таблица 6).

Таблица 6 – Рекомендуемые дозы минеральных удобрений под подсолнечник в зависимости от степени обеспеченности почв подвижным фосфором и обменным калием и планируемой урожайности

Степень обеспе- ченности почвы	Содержание, мг/кг почвы		Уровень планируемой урожайности, ц/га			
	P ₂ O ₅	K ₂ O	20		30	
			дозы удобрений (кг д.в. на 1 га)			
			P ₂ O ₅	K ₂ O	P ₂ O ₅	K ₂ O
Низкая	10-15	100-200	90	90	120	120
Средняя	15-30	200-300	45	45	90	90
Высокая	45-60	400-600	20	-	60	60

Как уже отмечалось ранее, использование минеральных удобрений должно осуществляться с учетом ландшафтных особенностей территории, то есть применительно к агроэкологическим группам земель. Только при этом достигается их наивысшая эффективность, дифференциация и конкретная адресность. Рекомендуемые дозы минеральных удобрений разработаны для плакорных и слабо-средне переувлаж-

ненных агроэкологических групп земель. Это дренированные и слабодренированные равнины с преобладающими автоморфными зональными светло- и темно-каштановыми почвами и их пятнистостями с лугово-каштановыми почвами в первом случае и во-втором – лугово-каштановыми почвами с пятнистостями среднеспособных и мощных видов. Земли данных типов пригодны для возделывания наиболее требователь-

ных культур с использованием интенсивных и высокоинтенсивных агротехнологий, особенно на переувлажненных землях, где в связи с дополнительным увлажнением почв можно ожидать высокой отдачи от применения удобрений и других вложений, направленных на интенсификацию агротехнологий.

Эффективность рекомендуемых доз удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур окупается за счет урожая. Регулирование плодородия почв путем внесения минеральных удобрений должно базироваться на трех основных показателях:

- потребности растений в элементах питания;
- содержания в почве;
- эффективности использования удобрений растениями.

Таким образом, для рационального применения минеральных удобрений необходимо, прежде всего, найти зависимость между содержанием питательных веществ в почве, отзывчивостью растений на соответствующие удобрения и величиной и качеством урожая. Нерациональное применение удобрений, превышающее потребности культур в питательных веществах, может приводить к накоплению избыточного количества некоторых элементов в природных водах и растениях. Соблюдение научно-обоснованных рекомендаций и планов применения, внедрения и совершенствования способов их применения позволяет устранить отрицательное действие удобрений на окружающую среду.

На агроэкологических группах переувлажненно-засоленных и сильно переувлажненных земель требуется при этом снижение доз минеральных удобрений на 15-20 %, устройства дренажа и механической обработки почвы для устранения засоленного горизонта в первом случае и дренажа для большинства культур для устранения лишней воды из почвы – во-втором, то есть

применения нормального уровня интенсификации агротехнологий. Имеющаяся агроэкологическая группа сильно переувлажненных засоленных земель может использоваться только с применением системы гидротехнической мелиорации, экстенсивного уровня интенсификации, постоянной обработки почвы, так как постоянное поднятие грунтовых вод может привести к их полной деградации.

ВЫВОДЫ

1 Темно-каштановые почвы ТОО «Байсерке-Агро» Талгарского района, Алматинской области характеризуются низкой (<2,5 %) и средней (2,5-3,5 %) обеспеченностью общим гумусом; светло-каштановые почвы и их комплексы с лугово-каштановыми почвами - низкой (<1,7 %), средней (1,7 - 2,0 %) и высокой (> 2,0 %) обеспеченностью; сероземы обыкновенные в комплексе с лугово - сероземными почвами высокой ($\leq 1,3\%$) обеспеченностью гумусом.

2 Составлены картограммы по обеспеченности почв хозяйства подвижными элементами минерального питания растений. Их сопоставление с картой агроэкологических групп и видов земель обеспечили применительно к ним провести разработку доз минеральных удобрений под ведущие культуры хозяйства на планируемые уровни их урожайности, в зависимости от типа почв, содержания подвижных элементов питания (N, P, K) различных уровней интенсификации агротехнологий и мероприятий по преодолению ограничивающих производство факторов, а также их дифференциацию, конкретный агроэкологический адрес и экологизацию земледелия в целом.

3 Разработанные дозы минеральных удобрений для плакорных агроэкологических групп земель следует повысить на 15-20 % для агроэкологических групп засоленных земель и увеличить на эту же величину для эрозионных земель, имеющих незначительное рас-

пространение, с применением вышеуказанных мероприятий по преодолению засоления, переувлажнения и защиты почв от водной эрозии.

4 Вышеуказанные мероприятия по интенсификации агротехнологий могут с успехом применяться в регионе на аналогичных почвах.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Методическое руководство по проведению агрохимического обслуживания почв сельскохозяйственных угодий. – МСХ РК. ГУ РНМ ЦАС п. Научный, 2005. – 49 с.
- 2 Сағымбекова Н.Т., Балғабаев Ә.М. Методическое руководство по проведению комплексного агрохимического обследования почв сельскохозяйственных угодий. – п. Научный, 2004.
- 3 Сокаев К.Е., Алдатов Т.М. Применение удобрений и продуктивность сельскохозяйственных культур в Северной Осетии // Агрохимический вестник. – 2002. – №5. – С. 38-39.
- 4 Сокаев К.Е., Бестаев В.В. Продуктивность разных сортов озимой пшеницы в зависимости от плодородия почв и применения удобрений // Плодородия. – 2009. – №4 (49). – С. 2-3.
- 5 Кененбаев С.Б., Есимбеков М.Б., Оспанбаев Ж.О., Кудайбергенов М.С. Рекомендация. Отзывчивость сортов сои различных групп спелости на применение бактериальных удобрений и биопрепаратов. – Алмалыбак, 2014. – 16 с.
- 6 Дудина Н.Х., Панова Е.А., Петухов М.П. Агрохимия и система удобрения. – М.: Агропромиздат, 1991. – 400 с.
- 7 Дзанагов С.Х., Сокаев К.Е. Эффективность применения удобрений под подсолнечник на каштановых почвах Моздокской степи // Агрохимия. – 1986. – №8. – С. 51-56.
- 8 Лукашев А.И., Тишков Н.М., Еремин Г.И., Чешенко С.В., Шишов А.Д., Лукашев А.А. Рекомендации по применению удобрений под подсолнечник по основе почвенно-растительной диагностики. – Краснодар, 1990. – 9 с.
- 9 Лукашев А.И., Лукашев А.А., Еремин Г.И., Чешенко С.В., Шишов А.Д. Удобрение подсолнечника // Химизация сельского хозяйства. – 1989. – №5. – С. 30-31.

REFERENCES

- 1 Metodicheskoye rukovodstvo po provedeniyu agrokhimicheskogo obsluzhivaniya pochv selskokhozyaystvennykh ugody. – MSKh RK. GU RNM TsAS p. Nauchny, 2005. – 49 s.
- 2 Saғymbekova N.T., Balғabayev Ә.М. Metodicheskoye rukovodstvo po provedeniyu kompleksnogo agrokhimicheskogo obsledovaniya pochv selskokhozyaystvennykh ugody. – p. Nauchny, 2004.
- 3 Sokayev K.E., Aldatov T.M. Primeneniye udobreny i produktivnost selskokhozyaystvennykh kultur v Severnoy Osetii // Agrokhimichesky vestnik. – 2002. – №5. – S. 38-39.
- 4 Sokayev K.E., Bestayev V.V. Produktivnost raznykh sortov ozimoy pshenitsy v zavisimosti ot plodorodiya pochv i primeneniya udobreny // Plodorodiya. – 2009. – №4 (49). – S. 2-3.
- 5 Kenenbayev S.B., Yesimbekov M.B., Ospanbayev Zh.O., Kudaybergenov M.S. Rekomendatsiya. Otzyvchivost sortov soi razlichnykh grupp spelosti na primeneniye bakterialnykh udobreny i biopreparatov. – Almalybak, 2014. – 16 s.

6 Dudina N.X., Panova Ye.A., Petukhov M.P. Agrokimiya i sistema udobreniya. – М.: Agropromizdat, 1991. – 400 s.

7 Dzanagov S.Kh., Sokayev K.E. Effektivnost primeneniya udobreny pod podsolnechnik na kashtanovykh pochvakh Mozdokskoy stepi // Agrokimiya. – 1986. – №8. – S. 51-56.

8 Lukashev A.I., Tishkov N.M., Yeregin G.I., Cheshenko C.B., Shishov A.D., Lukashev A.A. Rekomendatsii po primeneniyu udobreny pod podsolnechnik po osnove pochvenno-rastitelnoy diagnostiki. – Krasnodar, 1990. – 9 s.

9 Lukashev A.I., Lukashev A.A., Yeregin G.I., Cheshenko C.B., Shishov A.D. Udobreniye podsolnechnika // Khimizatsiya selskogo khozyaystva. – 1989. – №5. – S. 30-31.

ТҮЙІН

А.И. Иорганский¹, М.Б. Есимбеков¹, С.А. Тымакбаева¹, А.А. Рахметжанова¹,
М.А. Коптылеу¹

ІЛЕ АЛАТАУЫНЫҢ ЕГІСТІК ТОПЫРАҚТАРЫНЫҢ МИНЕРАЛДЫ ҚОРЕК
ЖЫЛЖЫМАЛЫ ЭЛЕМЕНТТЕРІМЕН ҚАМТАМАСЫЗ ЕТІЛУІ ЖӘНЕ ОНЫ ӨҢІРДІҢ
(АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ, ТАЛҒАР АУДАНЫНЫҢ ЖШС "БАЙСЕРКЕ-АГРО" – ТЕСТ
ШАРУАШЫЛЫҒЫНЫҢ МЫСАЛЫНДА) ЖЕТЕКШІ ДАҚЫЛДАРЫНА МИНЕРАЛДЫ
ТЫҢАЙТҚЫШТАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУ

¹Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ғылыми зерттеу институты,
040909, Алматы облысы, Қарасай ауд., Алмалыбақ ау., Ерленесов к., 1,
Қазақстан, e-mail: kazniizr@mail.ru

Бұл мақалада Қазақ егіншілік және өсімдік шаруашылығы ҒЗИ ұқсас топыраққа арналған көпжылдық зерттеулерінің негізінде әзірленген, топырақ түрлеріне, олардың осы элементтерге қамтамасыз етілуіне, алғы дақылдарға және жоспарланған деңгейдегі өнімділігіне байланысты, жоғарыда көрсетілген шаруашылықтың өсірілетін дақылдардың қоректік режимін оңтайландыру үшін, топырақтың жалпы қарашіріндімен, минералды қорек жылжымалы элементтерімен (N, P, K) қамтамасыз етілгендігі және минералды тыңайтқыштарды қолдану үшін ұсынылатын дозалалары көрсетілген деректер ұсынылады.

Түйінді сөздер: топырақ, гумус, жеңіл гидролизденетін азот, нитраттар, жылжымалы фосфор, ауыспалы калий, минералды тыңайтқыштар, мөлшерлері.

SUMMARY

A.I. Iorganskiy¹, M.B. Essimbekov¹, S.A. Tymakbayeva¹, A.A. Rakhmetzhanova¹,
M.A. Koptileu¹

PROVISION OF ARABLE SOILS OF THE ILI ALATAU WITH MOBILE ELEMENTS OF MINERAL NUTRITION AND ITS OPTIMIZATION USING MINERAL FERTILIZERS UNDER THE LEADING CULTURES OF THE REGION (ON THE EXAMPLE OF THE TEST FARM - LLP "BAYSERKE-AGRO", TALGAR DISTRICT, ALMATY REGION)

¹Kazakh Scientific-Research Institute of Agriculture and crop production, 040909, Almaty region, Karasay district, Almalybak, str. Erlepesova 1, Kazakhstan, e-mail: kazniizr@mail.ru

The article presents data on the above farm land security common in humus, and moving elements of mineral nutrition (N, P, K) and recommended doses of fertilizer application to optimize the nutrient regime of crops, depending on soil type, their security data elements predecessors and planned levels of productivity, developed on the basis of long-term studies of the Kazakh research Institute of agriculture and Plant for similar soils.

Key words: soil, humus, easily hydrolyzed nitrogen, nitrates, mobile phosphorus, exchangeable potassium, mineral fertilizers, doses.