

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РСФСР
ЛЕНИНГРАДСКИЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЙ
ИНСТИТУТ

П. П. АНДРЕЕВ

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
КОМПЛЕКСНОЙ МЕХАНИЗАЦИИ ВНЕСЕНИЯ
ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ И ИЗВЕСТИ
(на примере колхозов Пермской области)

Автореферат
диссертации на соискание ученой степени
кандидата экономических наук

Научный руководитель кандидат
экономических наук М. И. ГОРЯЧКИН.

Ленинград — Пушкин
1960

Семилетним планом развития народного хозяйства СССР на 1959—1965 годы предусмотрено увеличение объема валовой продукции сельского хозяйства в 1,7 раза, в том числе производство зерна — до 10—11 миллиардов пудов в год, молока в 1,7—1,8 раза и мяса в 2 раза. Значительное увеличение уровня производства всех сельскохозяйственных культур позволит полностью удовлетворить потребности населения в продовольствии, а промышленности — в сырье и обеспечить все другие нужды государства.

Главной задачей в земледелии остается и впредь всемерное увеличение урожайности зерновых и других сельскохозяйственных культур. В системе мер, направленных на выполнение этой задачи, в условиях колхозов Пермской области ведущее место принадлежит широкому и рациональному применению всех видов удобрений. Высокое действие удобрений на урожай сельскохозяйственных культур убедительно подтверждается многолетними данными передовых колхозов, госсортоучастков и опытных учреждений области.

Однако до последнего времени объем вносимых удобрений в колхозах остается низким, а качество приготовления, хранения и внесения — неудовлетворительным. Такое состояние с применением удобрений объясняется в основном недостатком рабочей силы в колхозах и слабой механизацией процессов заготовки, транспортировки и внесения удобрений в почву. За последние годы в колхозах достигнут высокий уровень механизации основных сельскохозяйственных работ (пахота, сев, культивация, уборка и др.). Однако за этот период машин для внесения удобрений в колхозы поступило очень мало, в связи с чем и уровень механизации работ, связанных с внесением удобрений, остается крайне низким.

В текущем семилетии наравне с поставкой тракторов, комбайнов и другой техники, сельскому хозяйству должно быть поставлено большое количество различных транспортных средств, мелиоративной техники, а также машин для заготовки и внесения удобрений.

При разнообразии поставляемых машин сельскому хозяйству очень важно выявить экономическую целесообразность

127180
ЦЕНТРАЛЬНАЯ НАУЧНАЯ
БИБЛИОТЕКА
А. Н. Киргизской ССР

механизации тех или иных процессов применительно к определенным производственным зонам нашей страны и определить очередность ее внедрения.

Задачей настоящей работы является:

1) на основе изучения экономической эффективности применения удобрений и анализа существующего состояния их использования в колхозах Пермской области выявить резервы повышения урожаев сельскохозяйственных культур;

2) выявить наиболее экономичные машины для заготовки, транспортировки и внесения основных видов органических удобрений и извести, показать экономическую эффективность комплексной механизации и очередность ее внедрения;

3) обосновать наиболее прогрессивные и экономичные способы сплошного внесения органических удобрений и извести.

Диссертационная работа выполнена на основе массовых экспериментальных данных, полученных автором еще в период работы в Куединской лугомелиоративной станции, Бикбардинской и Шерьинской МТС (1950—1956 гг.), а также экспериментальных данных, полученных в результате изучения опыта комплексной механизации внесения удобрений на базе Верещагинской, Очерской и Шерьинской почвоудобрительных бригад.

В качестве основного объекта по ряду исследуемых вопросов приняты колхозы Верещагинского района. По природно-экономическим показателям колхозы данного района относятся к Западной льноводно-животноводческой сельскохозяйственной зоне. По действию удобрений на урожай сельскохозяйственных культур использованы данные, полученные в исследуемых хозяйствах, а также многолетние данные научных учреждений области. Автором изучен также передовой опыт комплексной механизации добычи торфа и приготовления торфо-аммиачных удобрений торфопредприятиями Московского областного совнархоза.

Диссертация состоит из введения, трех глав и выводов.

ГЛАВА I.

Природно-экономическая характеристика сельского хозяйства Пермской области

По природно-экономическим условиям Пермскую область можно подразделить на четыре зоны: Северную животноводческую, Центральную пригородную, Западную льноводно-животноводческую и Южную животноводческо-зерновую. Наиме-

нее благоприятны условия для развития сельского хозяйства в Северной животноводческой и Западной льноводно-животноводческой зонах, где удельный вес пашни, залежей и сенокосных угодий колеблется от 2 до 16%, а среднее количество пашни на колхоз составляет 608 гектаров. Более благоприятны условия в Южной и Центральной зонах, в которых в общем землепользовании преобладают пашни, луга и пастбища. После укрупнения колхозов в этих зонах, проведенного в 1959 году, в среднем на хозяйство приходится от 1,5 до 2 тысяч гектаров этих угодий.

Климат в Пермской области отличается сравнительно продолжительной (до 6 месяцев) и суровой зимой. Средняя температура января в южных районах — $15,6^{\circ}$ — 16° , в северных — 16° — 19° . Лето короткое, средний безморозный период на юге области — 115—120 дней, а на севере — 82—107 дней. В июле средняя температура воздуха на юге $+18,7^{\circ}$, на севере $+15^{\circ}$ — $+17^{\circ}$. Среднегодовая сумма выпадающих осадков во всех зонах высокая — от 470 до 550 мм.

Общим для всех зон является преобладание дерново-подзолистых и подзолистых почв, обладающих низким естественным плодородием. Основными мерами их окультуривания являются внесение органических удобрений, известкование почв и посев многолетних трав.

До последнего времени уровень развития растениеводства и животноводства в колхозах Пермской области не соответствовал имеющимся возможностям. За пятилетие (1954—1958 гг.) средняя урожайность зерновых культур незначительно превысила уровень, достигнутый в 1952—1954 гг. Урожай других сельскохозяйственных культур остаются также невысокими. Это сдерживает развитие общественного животноводства. На 100 га сельскохозяйственных угодий в 1954 году приходилось крупного рогатого скота — 7,8 голов, в том числе 3,2 коровы, а спустя пять лет в 1958 г., соответственно, 10 и 4 головы. Продуктивность скота и уровень производства молока, мяса также ниже имеющихся возможностей.

В соответствии с задачами, поставленными XXI съездом КПСС, в семилетних планах развития общественного хозяйства колхозами Пермской области предусмотрен значительный рост урожайности всех культур и развития животноводства. В комплексе агротехнических мероприятий, направленных на повышение культуры земледелия, ведущее место принадлежит внесению удобрений.

ГЛАВА II.

Эффективность применения удобрений и современное состояние их использования

Проведенные исследования, а также обобщение массовых данных колхозов, опытных учреждений Пермской области убедительно показывают, что эффективность внесения удобрений, как по прибавкам урожая, так и по окупаемости затрат очень высока (таблица 1).

Навоз — один из основных видов органических удобрений. Положительное его действие не ограничивается на первой культуре. Научными учреждениями области установлено, что действие навоза длится в течение 5—6 лет. По нашим исследованиям доход от внесения 1 т. навоза в расчете на 1 рубль прямых издержек по первой культуре (озимая рожь) составляет 7,02, а по второй (картофель) — 9,34 рубля. Локальное внесение перепревшего навоза или перегноя повышает эффективность их применения в расчете на единицу веса, что позволяет удобрить большие площади. Эффективно также применение органо-минеральных удобрений. Но вследствие перегноя при локальном внесении и органо-минеральных удобрений не превышает 2—3 года. По многочисленным данным колхозов внесение торфа в чистом виде не обеспечивает значительного повышения урожайности. Более эффективно использование торфа в компостированном или обогащенном минеральными удобрениями виде.

Торфопредприятия Московского областного совнархоза поставляют совхозам, специализированным на возделывании картофеля и овощей, обогащенный минеральными удобрениями торф. Это значительно повышает эффективность торфа. Прибавки урожая в этом случае превышают даже результаты применения торфо-навозных компостов. На 1 рубль прямых затрат при применении торфо-навозного компоста доход колеблется от 1 рубля 25 коп. до 4 рублей 62 коп. (в зависимости от культуры — озимая рожь или картофель), а при использовании торфо-минеральных удобрений — от 2 рублей 60 коп. до 7 рублей 99 коп.

Существенное влияние на урожайность в условиях Пермской области оказывает также известкование почв. По данным Менделеевского опытного поля известкование почв оказывает положительное действие на урожайность в течение нескольких ротаций севооборота.

Таблица 1

Экономическая эффективность применения основных видов удобрений

№ п/п	Название колхозов и опытных учреждений	Наименование культур	Виды удобрений и дозы их внесения на га	Прибавка урожая в ц/га	Прямые издержки на внесение удобрений и уборку доп. работ (руб. 1 га)	Доход от применения удобрений (в руб. и коп.)		
						всего с га	в том числе на 1 руб. прямых издержек	в расчете на 1 т удобрений
1	Колхоз «Восход Коммунизма» Куединского района	Картофель	Перегной (5 т в лунки)	59,6	206	2178	10—57	435—60
2	Колхоз «Новая деревня» Оханского района	Озимая рожь	Органо-мин. удобрения (5 т торфа + 4 ц фос. муки) Ам. селитра (0,7 ц) Навоз (30 т)	4,8	108	285	2—64	52—78
3	Колхоз им. Чапаева Куединского района	Озимая рожь		4,0	27	297	11—00	4243—00
4	Пермская областная с.-х. опытная станция	Озимая рожь	Навоз (30 т)	10,9	110	772	7—02	25—74
5	То же	Картофель (2 культ. после ржи)	Навоз (30 т)					
6	Соликамская опытная станция	Озимая рожь	Торф (40 т)	27,4	106	990	9—34	33—00
7	То же	Озимая рожь	Суперфосфат (P_2O_5 — 60 кг) Известкован. (доза — 0,5 г/д. полн. кислотности)	6,6	410	125	0—30	3—13
8	Менделеевское опытное поле	За период 7-польн. ротац. севообор. (в зерн. коэф.)		3,5	90	193	2—14	577—30
				18,9	159	975	6—13	12—85

Для получения наибольшей эффективности от применения навоза в первые два года наиболее экономически рациональными дозами внесения под зерновые культуры является 18—20 тонн на гектар, под картофель — 40 тонн, а по извести — доза, соответствующая 0,5 гидролитической кислотности.

Данные экономической эффективности применения удобрений подтверждают, что широкое и рациональное внесение удобрений служит огромным резервом повышения урожаев сельскохозяйственных культур.

Между тем, в большинстве колхозов удобрения в почву вносятся в недостаточном количестве. За последние пять лет (1954—1958 гг.) в среднем на гектар пашни внесено 1,5 тонны навоза (в 1958 г. — 1,6), 71 кг торфа (в 1958 — 165), 16 кг минеральных удобрений (в 1958 — 24), 18 кг извести (в 1958 г. — 25). В течение последних 19 лет объем внесения органических удобрений на гектар пашни не превышал 1,6 тонны. Как видно, дозы внесения органических и минеральных удобрений незначительны. При этом качество приготовления, хранения и внесения (особенно навоза и минеральных удобрений) остается во многих колхозах неудовлетворительным.

Преобладающее большинство колхозов Пермской области располагает большими возможностями увеличения объема внесения местных удобрений. Заключаются эти возможности в правильном накоплении навоза и рациональном его использовании, широком использовании торфа на удобрение и извести для известкования почв.

Осенне-зимний период, связанный со стойловым содержанием скота в колхозах, длится 7,5—8,5 месяцев. За это время и происходит накопление основного количества навоза. Передовые колхозы области освоили прогрессивные приемы накопления, хранения и внесения навоза. Они состоят в обильном применении подстилочного материала (соломы, торфа, древесных опилок и др.), плотном хранении навоза в штабелях, своевременном внесении и т. д. Применение прогрессивных приемов способствует увеличению выхода навоза на голову скота и повышает его действие на урожай. Неправильное же использование навоза значительно снижает его ценность.

Нашими исследованиями установлено, что наибольшая прибавка урожая достигается при хранении навоза в навозохранилищах и немедленном внесении его в почву весной. Незначительные потери допускаются при хранении в штабелях и очень большие — в мелких кучах. Так, при внесении в почву навоза, находившегося в течение зимы в мелких кучах, по

сравнению с навозом, находившимся в штабелях, урожай озимой ржи был получен меньше на 3,8 ц., а картофеля на 51,2 ц/га. По реализационным ценам, ныне действующим в области, 3,8 центнера ржи оцениваются в 308 рублей, а 51,2 ц. картофеля — 2048 рублей. Таким образом, возможные потери урожая в денежном выражении в расчете на 1 тонну навоза в первом случае составят 15,4, а во втором — 102,4 рубля. Влияют на урожай и сроки заправки навоза. Если прибавку урожая 4,8 центнера зерновых, полученную от внесения 20 тонн навоза, при немедленной его заправке принять за 100%, то на второй день потери увеличатся до 24%, через три дня — 42%, через 5 дней — 58% (по данным ВИУА). В денежном выражении это составит в первом случае — 4,6, во втором — 8,15, в третьем — 11,25 рубля.

Существенным резервом повышения урожая является широкое использование в качестве удобрения торфа и приготовление из него всевозможных компостов с биологически активными компонентами. Общий фонд залежей торфа в Пермской области составляет 585 тысяч гектаров. Торфяные болота в большинстве случаев расположены на землях колхозов и имеют преимущественно сельскохозяйственное значение. Запасы торфа практически неисчерпаемы. Из 46 административных районов только восемь не имеют залежей торфа. Все остальные — располагают запасами торфа в размерах от одного до десяти и выше миллионов кубических метров.

Широкое известкование кислых почв на базе использования местных известковых залежей является третьей возможностью повышения урожаев сельскохозяйственных культур. Запасы как твердых, так и рыхлых известковых пород в каждом административном районе области также достаточны.

За последние годы (1954—1958 гг.) область получила большое количество уборочной, почво-обрабатывающей, посевной и др. техники, но очень мало машин для внесения удобрений. Достаточно указать, что в 1957 году один навозопогрущик промышленного изготовления приходился на 23 колхоза, а один навозоразбрасыватель на 8 колхозов.

Между тем, динамика использования тракторного парка по месяцам характеризуется слабой загрузкой их между весенне-летними периодами. В этот период, особенно благоприятный для заготовки и внесения удобрений, имеют место массовые простои тракторов из-за «отсутствия» работ. В диссертации подробно рассматриваются степень загруженности основных марок тракторов по периодам сельскохозяйственного года.

В 1957 году при 30 МТС были созданы механизированные почвоудобрительные бригады. Они проделали большую работу по заготовке и вывозке органических удобрений и извести. При этом некоторые бригады (Верецагинская, Очерская и др.) выполняли указанные работы в комплексе. Комплексная механизация внесения удобрений оказалась высокоэффективной. Себестоимость тонны внесенного навоза и торфа в бригаде при Верецагинской РТС была снижена, по сравнению с конно-ручным способом в 2—3 раза, а затраты труда — в 15—16 раз. Однако большинство бригад было недостаточно оснащено погрузочно-разбрасывающими машинами, что сдерживало их успешную работу. В настоящий период в результате укрупнения многих колхозов техника почвоудобрительных бригад и мастерские капитального ремонта проданы колхозам. Бригадная форма организации труда повышает производительность машин на 40—50%. Поэтому в крупных колхозах заготовкой и внесением удобрений в будущем должны заниматься специальные механизированные бригады.

Комплексная механизация процессов освоения торфяников высокоэффективна. По сравнению с конно-ручным способом трудовые затраты снижаются в 80—100 раз, а прямые издержки в 10—12 раз.

Из существующих способов добычи торфа (ручной, карьерный и послойно-поверхностный) наиболее производительным и экономичным является послойно-поверхностный, обеспечивающий сокращение трудовых затрат, по сравнению с ручной добычей, в 26—27 раз и снижение прямых издержек от 2,5 до 3 раз.

ГЛАВА III.

Экономическая оценка машин и основных способов сплошного внесения органических удобрений и извести

Экономическая оценка применения отдельных машин или их комплекса осуществлялась путем получения сравнимых показателей выполнения того или иного производственного процесса.

В качестве основных показателей экономической эффективности применения машин на выполнении основных процессов внесения удобрений приняты:

1) снижение затрат живого труда (в расчете на тонну удобрений) и рост производительности труда;

2) снижение прямых издержек на тонну вносимых удобрений;

3) окупаемость капитальных вложений на механизацию процессов внесения удобрений.

Кроме того, в качестве дополнительного показателя использован показатель сохранения эффективности удобрений в результате применения комплексной механизации.

Для определения экономической эффективности применения машин и их комплекса нами принято только сопоставление прямых затрат. Оплата труда рабочих, занятых управлением и обслуживанием машины, определена исходя из тарифных ставок, установленных для совхозов исследуемой зоны, а на выполнении конно-ручных работ по средней оценке трудодня, принятой ЦСУ для исчисления себестоимости сельскохозяйственной продукции в колхозах Пермской области.

Величина амортизационных и ремонтных отчислений тракторов и машин определялась на основании норм, ныне действующих в совхозах данной зоны. Правильное определение сезонной производительности тракторов и машин очень важно для результативной оценки ее применения. В наших расчетах сезонная нагрузка определялась с учетом особенностей зоны. Затраты на горюче-смазочные материалы рассчитывались исходя из фактических расходов и действующих зональных цен.

Экономическая эффективность применения машин и комплексной механизации подробно рассматриваются применительно к хозяйствам исследуемой зоны.

При исследовании эффективности комплексной механизации в диссертации рассматриваются три варианта механизации внесения навоза, торфа, торфо-компостов и два варианта внесения извести (таблица 2).

При первом варианте внесения навоза и торфа все процессы (включая погрузку, транспортировку и разбрасывание) выполняются следующими машинами: погрузка из навозохранилищ или из мест залежей производится погрузчиком НН-0,75, вывозка — самосвалами ЗИЛ-585; погрузка в поле — погрузчиком такого же типа; разбрасывание — разбрасывателем НТ-2. Во втором варианте для погрузки из навозохранилищ используется бульдозер на тракторе ДТ-54 с эстакадой; для вывозки — самосвалы ЗИЛ-585, для разбрасывания — металлические вилы с трактором ХТЗ-7 и разбрасыватель с трактором «Беларусь» (вилы и разбрасыватели изготовлены в мастерских РТС). При третьем варианте используются для погрузки — погрузчик ПУ-0,8А, для вывозки — самосвалы

Таблица 2

Показатели снижения трудовых затрат и прямых издержек
при комплексной механизации внесения удобрений

(расстояние вывозки 2 км.)

Способы выполнения и варианты комплексной механизации	Затраты труда (в человеко-часах)		Прямые издержки в рублях	
	на 1 т	снижение затрат труда (во сколько раз)	на 1 т	снижение прямых издержек (во сколько раз)
Внесение навоза				
Конно-ручной	6,03	—	11,62	—
Варианты механизации:				
1.	0,48	12,7	5,25	2,2
2.	0,52	11,7	5,29	2,2
3.	0,34	17,9	4,19	2,8
Внесение торфа				
Конно-ручной	6,60	—	12,50	—
Варианты механизации:				
1.	0,47	14,1	5,29	2,4
2.	0,51	13,1	4,29	2,5
3.	0,34	19,5	4,27	2,9
Внесение торфо-навозного компоста				
Конно-ручной	7,65	—	14,71	—
Варианты механизации:				
1.	0,54	14,1	6,55	2,2
2.	0,58	13,1	6,25	2,4
3.	0,42	18,4	5,53	2,7
Внесение известкового туфа или мергеля				
Конно-ручной	6,15	—	11,82	—
Варианты механизации:				
1.	2,51	2,5	7,17	1,6
2.	0,41	14,9	5,18	2,3

ЗИЛ-585, для погрузки на разбрасыватель — погрузчик такого же типа и для разбрасывания — РПТМ-2,0.

При внесении торфо-навозного компоста первый вариант включает погрузку погрузчиком НН-0,75, вывозку на самосвалах ЗИЛ-585, компостирование и погрузку в поле — смесителем-погрузчиком СПУ-40, разбрасывание — разбрасывателем НТ-2 в сцепе с трактором У-2. Во втором варианте погрузка осуществляется бульдозером, навешанным на трактор ДТ-54 с эстакадой, вывозка — на самосвалах ЗИЛ-585, компостирование — смесителем-погрузчиком СПУ-40, разбрасывание спаренным агрегатом (металлические вилы и разбрасыватель куч). По третьему варианту погрузка производится погрузчиком ПУ-0,8А, вывозка самосвалами ЗИЛ-585, компостирование и погрузка — СПУ-40 и разбрасывание — РПТМ-2,0 в сцепе с трактором «Беларусь».

Известковые туфы или мергель при первом варианте грузятся бульдозером, навешанным на трактор ДТ-54 с эстакадой, вывозятся — самосвалами ЗИЛ-585, разбрасываются — вручную. При втором варианте погрузка производится экскаватором Э-153, вывозка самосвалами ЗИЛ-585, погрузка в поле погрузчиком ПГ-0,5 и разбрасывание — РПТМ-2,0 в сцепе с трактором «Беларусь».

Данные, приведенные в таблице 2, убеждают в высокой эффективности комплексной механизации внесения удобрений. Это обеспечивает снижение трудовых затрат в 11,7—19,5 раз, а прямых издержек в 2,2—2,9 раза. Кроме того, комплексная механизация существенно влияет на уровень трудовых затрат в общем объеме сельскохозяйственных работ и способствует выравниванию потребности в рабочей силе в течение года. Так, в 1958 году в колхозах Верещагинского района удельный вес трудовых затрат, связанных с заготовкой и внесением удобрений составил 19,4% в общем объеме трудовых затрат в полеводстве.

С увеличением объема внесения удобрений до 5 тонн на 1 га пашни удельный вес трудовых затрат при существующих способах возрастет до 35,7%. Внедрение комплексной механизации снизит эти затраты до 6,2%, что позволит колхозам обойтись собственными силами без привлечения рабочих со стороны.

В качестве основных показателей экономической эффективности капиталовложений нами взята окупаемость их в результате снижения прямых издержек на внесение 1 тонны удобрений. Такой расчет, составленный для внесения извести, приме-

нительно к условиям укрупненных колхозов Пермской области, приводится в таблице 3.

Здесь сравниваются прямые издержки при существующем способе (погрузка и разбрасывание вручную, вывозка на автомашине ЗИС-5) и годовой объем тех же работ, выполненных машинами (погрузка на залежи экскаватором Э-153, вывозка самосвалом ЗИЛ-585, погрузка в поле погрузчиком ПГ-0,5, разбрасывание машиной РПТМ-2,0 с трактором «Беларусь»), расстояние вывозки в обоих случаях — 6 км.

Таблица 3

Окупаемость капиталовложений на приобретение техники

Показатели	Погрузка извести на зале- жи	Вывозка в поле	Погрузка в поле	Разбра- сывание	Итого
Прямые издержки (в руб. на 1 т) при существующем способе	3—08	6—59	3—08	3—42	16—17
при механизированном способе	1—37	3—00	1—07	1—22	6—63
Снижение прямых издержек в сравнении с существующим способом выполнения (в руб. на 1 т)	1—71	3—59	2—04	2—20	9—54
Объем работ на одну машину за год (т)	16200	3960	14800	10080	—
Общая экономия на прямых издержках (руб.)	27702—00	14217—00	30192—00	22176—00	94287—0
Единовременные капиталовложения (руб.), приходящиеся на выполнение процессов (стоимость машины и долевая стоимость трактора)	46868—0	25500—00	22568—00	0026—00	114962—0
Окупаемость капиталовложений за год (%)	59	56	134	111	82
Срок окупаемости капиталовложений на весь комплекс машин (в годах)	—	—	—	—	1,2

Из таблицы 3 видно, что капиталовложения быстро окупаются. Проведенные нами расчеты по машинам для внесения навоза и торфа также подтверждают этот вывод. Следует заметить, что капиталовложения на машины РПТМ-2,0 окупаются медленнее. Однако, в целом срок окупаемости комплекса машин находится в пределах 1,3—2,2 года.

Особое значение комплексной механизации заключается в сохранении качества удобрений, а следовательно, и их эффективности. Известно, что органические и минеральные удобрения при неправильных способах их приготовления, хранения и внесения теряют большое количество питательных веществ. Правильные способы использования удобрений обычно включают ряд дополнительных операций. К ним относятся: укладка, уплотнение, измельчение, компостирование и др. Правильные способы кроме этого предусматривают сокращение времени выполнения цикла работ, особенно при разбрасывании удобрений и их запашке. При неправильном использовании удобрений, обычно допускаемом из-за недостатка рабочей силы, перечисленные выше операции не выполняются полностью, а сроки выполнения работ растягиваются. Внедрение комплексной механизации позволит правильно приготавливать, хранить и вносить удобрения. При этом качество выполнения работ, особенно на разбрасывании, будет значительно выше.

Сохранение эффективности удобрений при комплексной механизации в сравнении с существующим способом их внесения должна определяться дополнительно приходящейся прибавкой урожая на единицу веса вносимых удобрений. Это можно выразить следующей формулой:

$$K = \frac{Ц - Ц_1}{Д}, \text{ где:}$$

К — дополнительно полученная прибавка урожая на тонну удобрений (в руб.).

Ц — прибавка урожая, полученная от внесения удобрений при комплексной механизации (в руб. с 1 га).

Ц₁ — прибавка урожая, полученная от внесения удобрений при существующем способе их внесения (в руб. с 1 га).

Д — норма внесения удобрений на га (в т).

Для определения срока окупаемости капиталовложений, необходимых на приобретение техники, за счет сохранения

эффективности удобрений нами применена следующая формула:

$$Л_1 = \frac{C_m + C_t}{K \cdot Г}, \text{ где:}$$

$Л_1$ — срок окупаемости капиталовложений на приобретение машин (в годах).

C_m — стоимость машины (в руб.).

C_t — долевая стоимость трактора (в руб.).

K — дополнительно полученная прибавка урожая (в руб. на 1 тонну удобрений).

$Г$ — годовая нагрузка машин (в т).

При расчете окупаемости капиталовложений за счет сохранения качества удобрений объем работ условно принят равным 30 тыс. тонн навоза, который соответствует годовой нагрузке комплекса машин (2 погрузчика ПУ-0,8А, 3 транспортера — разбрасывателя удобрений РПТМ-2,0 и 5 самосвалов ЗИЛ-585) с вывозкой на расстояние в 3 км, а также фактическому объему навоза, вносимому укрупненными колхозами Пермской области.

По нашим исследованиям, как указывалось выше, возможные потери урожая озимой ржи в расчете на 1 тонну навоза в денежном выражении составили 15,4, а картофеля 102,4 рубля. В связи с тем, что навоз вносился под разные культуры, нами определена средневзвешенная величина потерь урожая в денежном выражении. На 1 тонну навоза это составило 20,31 рубля.

В нашем примере стоимость машин и тракторов, необходимых для заготовки и внесения указанного объема (30 тыс. тонн) составила 261,6 тыс. руб., а дополнительно получаемая выгода за счет сохранения эффективности удобрений, обеспечившее получение дополнительного урожая — 609,3 тыс. рублей. По приведенной выше формуле срок окупаемости капитальных вложений составит 2,3 раза в год.

Если стоимость указанной техники отнести одновременно на дополнительно полученную экономию, как за счет снижения прямых издержек, так и за счет сохранения эффективности удобрений, то срок окупаемости капитальных вложений будет еще меньше.

При исследовании различных способов сплошного внесения органических удобрений и извести нами рассмотрены шесть механизированных способов внесения навоза, пять — торфа,

один — торфо-навозного компоста и два — извести. Это позволило выявить наиболее экономичные способы их внесения и установить окупаемость затрат.

Изучение показало, что применение погрузчиков Т-107, ПУБ-1,0, ПУ-0,8А снижает трудовые затраты в сравнении с ручной нагрузкой навоза в 55—58 раз, а применение погрузчика ПГ-0,5 и экскаватора Э-153 (с приспособленным ковшом для навоза) — в 17—18 раз. Прямые издержки при этом по погрузчикам Т-107, ПУБ-1,0, ПУ-0,8А снижаются в 3—4 раза, а по ПГ-0,5 и Э-153 в 1,4—2 раза. Из местных приспособлений для погрузки наиболее производительным является бульдозер с эстакадными установками.

Наиболее существенное влияние на эффективность применения того или иного способа оказывают применяемые типы транспортных средств. Анализ экономической эффективности показывает, что транспортеры-разбрасыватели удобрений грузоподъемностью до двух тонн целесообразно использовать, главным образом, на непосредственном разбрасывании из штабелей и больших куч. При этом расстояние вывозки удобрений не должно превышать 1 км. Если расстояние превышает 1 км., то наиболее эффективно вывозку производить самосвалами ЗИЛ-585 с последующей погрузкой в поле погрузчиками типа ПУ-0,8 или ПУБ-1,0. Чем больше расстояние вывозки удобрений, тем эффективнее применение самосвалов. Применение транспортеров-разбрасывателей удобрений грузоподъемностью 4—5 тонн в сцепе с трактором ДТ-54 позволяет увеличить расстояние перевозок до 2 км.

Все способы внесения навоза и извести обеспечивают высокую окупаемость прямых затрат.

В таблице 4 рассмотрены 3 наиболее распространенных механизированных и конно-ручной способы. Способы механизации приняты следующие. Первый из них включает погрузку — погрузчиком ПУ-0,8А на транспортер-разбрасыватель РПТМ-2,0, разбрасывание этой же машиной в сцепе с трактором «Беларусь». При втором способе погрузка на самосвалы ЗИЛ-585 производится погрузчиком ПУ-0,8А, вывозка — самосвалами, погрузка в поле — погрузчиком такого же типа, разбрасывание транспортером-разбрасывателем РПТМ-2,0 в сцепе с трактором «Беларусь». По третьему способу погрузка на самосвалы ЗИЛ-585 производится бульдозером на тракторе ДТ-54 с эстакадой, вывозка — самосвалами, развозка в поле — механическими вилами с трактором ХТЗ-7 и разбрасывание разбрасывателем куч с трактором «Беларусь». Во всех

Окупаемость затрат на внесение навоза (при различных способах внесения и разных расстояниях перевозок)

Виды работ	Конно-ручной способ	Механизированный																	
		Вариант I						Вариант II						Вариант III					
		Расстояние (км)																	
	1	2	3	1	2	3	6	1	2	3	6	1	2	3	6	1	2	3	6
Вывозка навоза с ферм в навозохранилища	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05	2,05
Погрузка на транспортные средства	2,20	2,20	2,20	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	1,09	1,09	1,09
Вывозка в поле	3,10	6,20	8,26	2,81	4,65	7,33	14,68	1,09	1,48	1,87	3,00	1,09	1,48	1,87	3,00	1,09	1,48	1,87	3,00
Укладка в кучи или штабел	—	—	—	—	—	—	—	1,26	1,26	1,26	1,26	1,26	—	—	—	—	—	—	—
Погрузка в поле на разбрасыватель	—	—	—	—	—	—	—	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	—	—	—	—	—	—	—
Разбрасывание	1,02	1,02	1,02	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,23	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63	1,63
Всего затрат на 1 тонну	8,37	11,47	13,53	6,83	8,67	11,35	18,70	7,11	7,50	7,89	9,02	5,86	6,25	6,64	7,77	5,86	6,25	6,64	7,77
Стоимость прибавки урожая за весь период действия навоза (в руб.)	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81	80-81
Окупаемость затрат (во сколько раз)	9,7	7,0	6,0	11,8	9,3	7,1	4,3	11,4	10,7	10,2	8,9	13,7	12,9	12,1	10,4	13,7	12,9	12,1	10,4

трех механизированных способах навоз с ферм вывозится на подвесной дороге. Высокая окупаемость затрат обеспечивается всеми способами уже в первый год.

Незначительная окупаемость затрат достигается при внесении торфа в чистом виде. Даже при самом эффективном способе механизации его внесения, если расстояние перевозок превышает 3 км., затраты в первый год уже не окупаются. Применение торфа в компостированном виде резко повышает окупаемость затрат.

Выводы:

1. В условиях преобладания малоплодородных дерново-подзолистых и подзолистых почв во всех зонах Пермской области высокие и устойчивые урожаи можно получать только на основе широкого применения органических и минеральных удобрений, известкования почв и освоения травопольных севооборотов.

2. Объем вносимых удобрений на 1 га пашни в течение длительного периода был низким, качество их приготовления, хранения и внесения — неудовлетворительным. Между тем, колхозы располагают большими возможностями повышения урожайности за счет правильного накопления и широкого использования местных органических удобрений (навоз, торф) и извести.

3. Основной причиной низкого уровня и неправильного использования удобрений в настоящее время является недостаток рабочей силы и слабая механизация процессов их заготовки, транспортировки и внесения в почву.

4. Экономическая оценка машин для внесения удобрений показывает, что их применение значительно повышает производительность труда и снижает прямые издержки в расчете на одну тонну вносимых удобрений. По сравнению с конно-ручным способом при комплексной механизации трудовые затраты снижаются в 11,7—19,5 раза, а прямые издержки в 2—3 раза. Кроме того, комплексная механизация существенно влияет на уровень трудовых затрат в общем объеме сельскохозяйственных работ и способствует выравниванию потребности в рабочей силе в течение года. Так, с увеличением объема внесения органических удобрений до 5 тонн на 1 га пашни при существующем способе удельный вес трудовых затрат составит 37,5%. Внедрение комплексной механизации снизит эти затраты до 6,2%.

5. Единовременные капитальные вложения на приобретение комплекса машин окупаются за счет сохранения эффективности навоза за год в 2 и более раза, а за счет снижения прямых издержек за 1,3—2,2 года.

6. Наиболее существенное влияние на эффективность того или иного способа внесения удобрений оказывают применяемые типы транспортных средств. Проведенные исследования показывают, что транспортеры-разбрасыватели удобрений грузоподъемностью до двух тонн целесообразно использовать, главным образом, на непосредственном разбрасывании из штабелей и больших куч, вывезенных в поле. При этом расстояние перевозок удобрений не должно превышать 1 км. Если расстояние превышает 1 км., то более эффективно вывозку производить самосвалами ЗИЛ-585 с последующей погрузкой в поле погрузчиками типа ПУ-0,8А или ПУБ-1,0. Чем больше расстояние перевозок удобрений, тем эффективнее использование самосвалов. Применение транспортеров-разбрасывателей удобрений грузоподъемностью 4—5 тонн в сцепе с трактором ДТ-54 позволяет увеличить расстояние перевозок до 2 км. В связи с этим желательно быстрое освоение серийного выпуска этих машин.

7. Изучение опыта работы бригад комплексной механизации внесения удобрений показало, что при такой форме организации труда производительность каждой машины повышается на 40—50%. Такую форму организации труда следует и впредь рекомендовать крупным колхозам.

8. Проведенные исследования убеждают, что комплексная механизация внесения удобрений является первоочередной задачей. Осуществление ее будет крупным вкладом в выполнение задач, поставленных XXI съездом КПСС и декабрьским (1959 г.) Пленумом ЦК КПСС в дальнейшем развитии сельского хозяйства.

Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:

1. Экономическая эффективность механизации внесения удобрений. Ж. Удобрение и урожай, 1959, 2.

2. Опыт экономической оценки машин для заготовки и внесения удобрений (Совм. с М. Половниковым). Ж. Техника в сельском хозяйстве, 1959, 9.

3. Экономическая оценка машин для комплексной механизации

внесения удобрений. Ж. Техника в сельском хозяйстве, 1960, 1.

4. Экономическая эффективность комплексной механизации приготовления и применения торфоаммиачных удобрений. Доклады и сообщения ВНИИЭСХ, 1960, 3.

5. Наладить массовый выпуск машин для удобрения полей. Газета «Сельское хозяйство» № 268, от 10.XII.1958 г.

