

ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Известия ТСХА, выпуск 5, 1983 год

УДК 631.811:631.1(470.31)

О ПОВЫШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЕ РСФСР

А. В. БЕЛЯЕВ

(Кафедра экономики сельского хозяйства)

Применение удобрений в Нечерноземной зоне РСФСР является необходимым условием получения стабильных высоких урожаев сельскохозяйственных культур. Здесь преобладают почвы с низким естественным плодородием, неблагоприятными для растений физическими свойствами, повышенной кислотностью. Поскольку для устойчивого интенсивного земледелия необходим положительный баланс гумуса и питательных веществ, на таких почвах следует применять не только минеральные, но и органические удобрения, возделывать многолетние травы. По данным ВИУА, в опытах на дерново-подзолистой супесчаной почве Люберецкого опытного поля в Московской области внесение ежегодно по 14 т навоза на 1 га обеспечило увеличение содержания гумуса за 27 лет на 0,23 %. Вместе с тем при ежегодном внесении минеральных удобрений (без органических) в нормах 70N70P70K по известкованному фону содержание гумуса снизилось на 0,28 %. При изучении совместного действия тех же норм органических и минеральных удобрений в тех же условиях содержание гумуса увеличилось на 0,36 % [8]. Таким образом, по сравнению с применением минеральных удобрений в чистом виде (без органических) совместное их применение с органическими обеспечило значительное повышение содержания гумуса.

Несмотря на большое значение органических удобрений, рост производства их в Нечерноземной зоне РСФСР идет медленными темпами. Нормы их увеличились с 4 т в 1965 г. лишь до 5,6 т на 1 га посевной площади в 1980 г. Применение минеральных туков возрастает быстрее, их нормы повысились с 14 кг д. в. в 1965 г. до 62 кг на 1 га посевной площади в 1980 г.

Опыт передовых хозяйств показывает, что высокий урожай сельскохозяйственных культур обеспечивается при рациональном сочетании минеральных и органических удобрений. Об этом же свидетельствуют данные, рассчитанные с привлечением материалов Центральной опытной станции ВНИИ удобрений и агропочвоведения (табл. 1).

Как видно из табл. 1, прибавка урожая от внесения навоза по сравнению с соответствующими вариантами без него была самой высокой в 4-м и 10-м вариантах, а в расчете на 1 ц д. в. минеральных и органических удобрений — в 10-м, на рубль дополнительных затрат — в 9-м. Данные таблицы свидетельствуют также о том, что при внесении навоза можно уменьшить дозы минеральных удобрений. Так, на 1 ц прибавки урожая картофеля потребовалось минеральных удобрений при сочетании их с навозом на 29—43 % меньше (4-й и 10-й варианты), чем в соответствующих вариантах без органических удобрений.

Положительный опыт использования органических удобрений имеется в БССР. В 1981 г. здесь было внесено по 13,4 т этих удобрений на 1 га пашни. Для увеличения их производства широко применяется

Экономическая эффективность применения органических и минеральных удобрений под картофель при различном их сочетании

Вариант удобрения	Урожайность, ц/га	Прибавка, ц			Прибавка на 1 руб. затрат*, руб.	Себестоимость 1 ц дополнительного урожая, руб.
		на 1 ц д. в. минеральных удобрений	на 1 ц д. в. минеральных и органических удобрений	на 1 га		
1. Без удобрений	60	—	—	—	—	—
2. Навоз, 20 т/га	106	—	16,9	46	1,14	1,91
3. 60N31P132K	95	15,7	7,1	35	7,26	1,24
4. То же+навоз	122	27,8	12,5	62	4,65	1,94
5. 120N62P264K	120	13,5	8,4	60	6,61	1,36
6. То же+навоз	139	17,7	11,0	79	4,47	1,95
7. 180N93P396K	138	11,7	8,3	78	6,08	1,48
8. То же+навоз	150	13,5	9,6	90	4,41	2,04
9. 60N60P60K	119	32,8	13,0	59	8,91	1,01
10. То же+навоз	143	46,1	18,4	83	3,86	1,61
11. 180N180P180K	156	17,8	11,8	96	6,46	1,30
12. То же+навоз	153	17,2	11,5	93	4,33	2,08

* Включая затраты на уборку дополнительного урожая и накладные расходы.

торф, на который в общем балансе органических удобрений приходится около 40%. Для приготовления компостов используют 80% торфокрошки, а для подстилки — около 20%. Подсчитано, что для расширенного воспроизводства плодородия почв в колхозах и совхозах Белоруссии требуется ежегодно вносить по 14,8—15 т органических удобрений на 1 га пашни [6].

Увеличить выход органических удобрений можно путем приготовления торфонавозных компостов, поскольку почти во всех областях и автономных республиках Нечерноземной зоны РСФСР достаточно велики запасы торфа. Исключения составляют Тульская, Орловская области, Мордовская и Чувашская АССР, где они не превышают 50 т на 1 га пашни. В Центральном, Волго-Вятском и Уральском районах запасы торфа равны 200—1000 т на 1 га пашни.

Расчеты показывают (табл. 2), что затраты на добычу, транспортировку и смешивание торфа с жидким навозом вполне окупаются получаемой прибавкой урожая. Так, согласно нормативам средняя прибавка урожая зерна озимой пшеницы от внесения 20 т органических удобрений на 1 га на дерново-подзолистых почвах составляет

Таблица 2

Расчет затрат на доставку торфа, приготовление торфонавозных компостов и внесение их в почву по нормативам [2, 5]

Показатель	Затраты, руб.	
	на 1 т	на 1 га
Осушение и подготовка месторождения торфа	0,15	2,10 (0,15 руб. × 14 т)
Разработка	0,33	4,62 (0,33 руб. × 14 т)
Перевозка (15 км)	1,59	22,26 (1,59 руб. × 14 т)
Смешивание торфа с навозом (2 : 1) и приготовление компоста	2,00	42,00 (2,00 руб. × 21 т)
Доставка удобрений в поле (5 км)	1,61	33,81 (1,61 руб. × 21 т)
Внесение удобрений в почву	0,54	11,34 (0,54 руб. × 21 т)
Уборка, транспортировка и очистка дополнительного урожая (зерна)*	2,15	26,66 (2,15 руб. × 12,4 ц)
Всего	—	142,79

* На 1 ц.

6,5 ц/га. Последствие их в следующие два года выражается в прибавке урожая зерна соответственно 3,4 и 2,5 ц/га. С учетом этих прибавок рентабельность приготовления компоста, включая затраты на осушение болот, разработку торфа и само приготовление, равна 9 % при себестоимости 1 т компоста 3,38 руб.

В отдельных хозяйствах, например в совхозе «Новый свет» Калининской области, себестоимость приготовления 1 т компоста составляет 3,91 руб. Здесь функционирует фабрика торфяно-навозных компостов, в которую входят смесительный корпус, склад готовой продукции с мостовым краном, грейферным погрузчиком, транспортными галереями с шахтными транспортерами, склад минеральных удобрений. Себестоимость 1 т приготовления торфокомпоста в колхозе «Заветы Ильича» Домодедовского района Московской области, куда торф завозится железнодорожным транспортом из Шатурского района этой же области, равна 2,95 руб.

При незначительных ресурсах навоза важное значение имеет концентрированное его использование в севооборотах. С большей эффективностью это достигается при внесении органических удобрений в занятые пары и под пропашные культуры. Во многих хозяйствах их вносят повышенными нормами в занятые пары после уборки парозанимающей культуры один раз за ротацию севооборота.

В колхозе им. Ленина Новомосковского района Тульской области нет залежей торфа, поэтому здесь готовят навозно-земляные компосты из расчета 70—75 % навоза и 30—25 % почвы. Всю массу весной хорошо перемешивают, собирают в штабеля и хранят до уборки парозанимающих культур. Практикуется внесение 80—100 т таких удобрений на гектар один раз в одно поле за ротацию севооборота (под вспашку занятого пара). В хозяйстве убедились, что такой заправки хватает на 9—10 лет. Концентрированное применение компостов позволяет периодически удобрять все поля севооборота, сосредоточить внимание на конкретном поле, своевременно подвезти к полю удобрения с тем, чтобы запахать их в день разбрасывания. Все работы на этом поле проводят комплексно. Вначале его известкуют (если в этом есть необходимость), обрабатывают луцильниками, затем пускают навозоразбрасыватели и следом запахивают.

Самые большие сборы зерновых и других культур в этом хозяйстве получены в те годы, когда применение органических удобрений получило широкий размах. Нормы минеральных удобрений довольно стабильны. Повышение плодородия почвы и урожайности обеспечивается главным образом за счет органических удобрений. За последние 15 лет содержание гумуса в пахотном слое возросло с 4 до 6 %. В 1966—1970 гг. на 1 га пашни внесено 4 т органических удобрений, в 1971—1975 гг. — 6, в 1976—1980 гг. — 10, за 1979—1981 гг. — по 12—15 т. Урожайность зерновых по пятилетиям составила соответственно 26,6, 33 и 40,5 ц/га. В исключительно засушливый 1981 г. над полями хозяйства не выпало ни одного дождя. Несмотря на это, было получено зерна 30 ц/га, сахарной свеклы — 462, кормовых корнеплодов — 1100, сена многолетних трав — 60 ц/га. В среднем за 1976—1980 гг. 1 га пашни давал более 50 ц корм. ед.

Опыт колхоза им. Ленина Тульской области говорит о том, что органические удобрения позволяют получать устойчивые урожаи независимо от погодных условий. То же самое подтверждается опытом многих хозяйств Ленинского, Домодедовского, Одинцовского районов Московской области.

Концентрированно применяют органические удобрения в колхозе «Новая жизнь» Щекинского района Тульской области. Их вносят большими дозами под озимые зерновые в так называемое улучшающее поле один раз за ротацию севооборота. Урожайность озимой пшеницы в 1976—1980 гг. составляла 47,8 ц/га.

В колхозе имени 50-летия СССР Костромского района Костромской области торфяно-навозные компосты вносят один раз за ротацию

севооборота под картофель на площади 670 га в среднем по 92—96 т/га. Концентрированное внесение компостов позволяет лучше организовать их запашку в день внесения, что является одним из главных преимуществ этой технологии. Чтобы запахать удобрения в день их разбрасывания, создают механизированный отряд, оснащенный тракторами, разбрасывателями, погрузчиками и пахотными агрегатами. Во многом способствует этому заблаговременное создание больших буртов компостов (по 400 т) по краю поля.

Приготовлением торфяных компостов в колхозе занимается специальный отряд. Основную массу торфа, за исключением используемого на подстилку в скотных дворах и для приготовления компостов непосредственно в поле, концентрируют на специальных площадках у двух молочных комплексов на 400 коров каждый. Его смешивают с навозом 2 : 1. Качество компостов контролируют в лаборатории (на 1 т должно приходиться не менее 5 кг общего азота, 2,5 кг фосфора и 4 кг калия). В среднем 1 т этого удобрения обходится в 1,50 руб. В расчете на 1 га затраты составили 270 руб., а за ротацию 9-польного севооборота — в среднем 30 руб. Окупились они в течение года. Урожайность зерновых в колхозе в последние годы достигла 43 ц/га.

Рассмотрим эффективность концентрированного внесения органических удобрений на отдельные поля севооборота (табл. 3).

Расчеты проведены с привлечением данных типовых технологических карт для условий Центрального района Нечерноземной зоны РСФСР. В севооборотах органические удобрения вносят под картофель по 60 т на 1 га, под озимые зерновые культуры — по 40, кормовые корнеплоды и кукурузу на силос — по 50 т/га, под остальные культуры применяются только минеральные удобрения.

Как видно из табл. 3, в среднем на гектар севооборотной площади приходится от 14 до 27 т органических удобрений. По содержанию азота, фосфора, калия нормы органических удобрений выше, чем минеральных, в севооборотах I, III и V. В этих же севооборотах получен больший выход кормовых единиц с 1 га.

Соотношения минеральных и органических удобрений 1 : 2 и 1 : 1,5 обеспечивают более высокую эффективность производства продукции, чем соотношения 1 : 0,8 и 1 : 1.

В III и V севооборотах ниже стоимость 1 ц корм. ед., а в IV севообороте (колхоз «Борец») она самая низкая потому, что из четырех полей многолетних трав два поля (травы 3-го и 4-го годов пользования) здесь отводят под выпас (во всех случаях учитывались затраты на посев, уход за травами 1-го года пользования, скашивание, полевую сушку и заготовку рассыпного сена).

Фактическая стоимость 1 ц д. в. навоза рассчитывалась с учетом затрат на его удаление с фермы на 400—800 коров скребковыми транспортерами ТСН-160 и установками УТН-10 (38—39 руб. на корову) или ТСН-160, трактором МТЗ-80 с прицепом 2ПТС-4М (43—44 руб. на корову). При выходе навоза 8 т на корову эксплуатационные затраты на его удаление и перевоз из коровника до хранилища и с выгульных площадок, а также на хранение навоза достигают в расчете на 1 т 4,70—5,50 руб.

Цена навоза не должна быть ниже фактических затрат на уборку с фермы и хранение. Если принять во внимание накладные расходы и рентабельность в размере 30 %, то цена 1 т навоза должна составлять примерно 6,10 руб., т. е. быть выше принятой в 4 раза. Это будет способствовать установлению более правильных хозрасчетных отношений при его производстве, которое в настоящее время убыточно. При фактических затратах без накладных расходов в среднем по 4,70 руб. на 1 т и его оценке 1,50 руб/т уровень убыточности приготовления и хранения навоза составляет 210 %.

При норме органических удобрений 10 т/га и указанном повышении цены навоза производственные затраты на производство кормов увеличатся примерно на 10 %. Однако это не повлечет за собой сни-

Экономическая эффективность производства продукции в различных севооборотах*
в расчете на 1 га севооборотной площади при концентрированном применении
органических удобрений

Показатель	Полевые севообороты			Кормовые севообороты	
	I 9-польные в Москов- ской обл.	II 7-польные в Смолен- ской обл.	III 7-польный, совхоз «Пова- динский» До- модедовского р-на Москов- ской обл.	IV 7-польный, колхоз «Бор- ещ» Рамен- ского р-на Московской обл.	V 6-польные для специа- лизированных хозяйств Московской обл.
Культуры, под которые внесены органические удобрения	Карто- фель, оз. зерновые	Картофель, оз. зерновые	Картофель, озимые, си- лосные	Силосные	Силосные корнеплоды, озимые на зел. корм
Органические удобрения: т	22,2	14,3	27,1	14,3	23,3
кг д. в.	279	158	367	158	314
Минеральные удобрения, кг д. в.	190	207	190	164	196
Соотношение минераль- ных и органических удобрений (по д. в.)	1 : 1,47	1 : 0,76	1 : 1,93	1 : 0,96	1 : 1,60
Стоимость 1 ц д. в., руб.: органических по 1,50 руб/т (услов- ная)	11,93	13,58	11609	13,58	11,13
то же по 4,70 руб/т** (фактическая)	37,40	42,54	34,71	42,54	34,81
минеральных***	44 07	40,56	40,21	40,0	41,20
Производственные затра- ты на 1 га, руб.	349,80	339,48	320,50	163,91	295,09
Выход с 1 га, ц:					
корм. ед.	49,0	43,3	54,4	31,7	51,0
переваримого про- теина	4,11	3,28	4,06	3,13	4,47
Приходится переваримо- го протеина на 1 ц корм ед., г	83,9	75,0	74,6	98,7	87,6
Удельный вес труда ме- ханизаторов, %	56,6	41,0	68,8	87,5	69,1
Затраты труда на 1 ц корм. ед., чел.-ч	0,66	0,65****	0,54	0,49	0,56
Себестоимость 1 ц корм. ед., руб.	7,14	6,15	5,89	5,17	5,79

* I—1, 2 — многолетние травы, 3 — зерновые, 4 — картофель ранний, 5 — оз. пшеница, 6 — зернобобовые+картофель ранний, 7 — оз. пшеница, 8 — картофель поздний, 9 — зерновые с подсевом трав; II—1 — пар занятый, 2 — оз. пшеница с подсевом трав; 3, 4 — многолетние травы, 5 — лен, 6 — яр. зерновые, 7 — картофель, 8 — яр. зерновые, III—1 — яр. зерновые с подсевом трав, 2, 3 — многолетние травы, 4 — оз. пшеница, 5 — картофель, 6 — силосные, 7 — оз. пшеница; IV — 1, 2, 3, 4 — многолетние травы, 5 — вико-овес, 6 — кукуруза на силос, 7 — овес с подсевом трав; V — 1, 2, 3, 4 — многолетние травы, 5 — яровая пшеница, 6 — овес с подсевом трав.

** С учетом хранения навоза.

*** С учетом доставки и хранения.

**** Затраты и выход кормовых единиц взяты без льна.

жения уровня рентабельности производства молока, потому что некоторое повышение затрат в расчете на корову вследствие увеличения себестоимости 1 корм. ед. (на 3%) приблизительно в равной мере будет компенсироваться снижением затрат, рассчитанных с учетом исключения из их суммы стоимости полученного навоза.

Учитывая исключительную ценность органических удобрений в повышении плодородия полей и невозможность их замены, целесообразно доводить задание по их производству каждому хозяйству, а также ферме и животноводческому комплексу. В настоящее время навоз яв-

Экономическая оценка различных вариантов уборки, хранения, транспортировки и внесения органических удобрений и разных способов организации работы по внесению удобрений

Показатель	I ферма, навозохранилище, штабель в поле, запахивание (перевалочный способ)	II ферма, навозохранилище, запахивание (бесперевалочный способ)	III ферма (подпольное хранение), запахивание (бесперевалочный способ)
Средства механизации	Транспортер ТСН-160, установка УТН-10	ТСН-160, УТН-10	Установка УВН-800
Затраты на удаление с фермы и хранение в хранилище, руб/т*:			
капитальные	8,98	8,98	22,40
текущие	4,85	4,85	2,21
приведенные	6,65	6,65	6,69
труда, чел.-ч	0,41	0,41	0,23
Средства механизации	Погрузчик ПЭ-0,8, автосамосвал ЗИЛ-555, разбрасыватель 1-ПТУ-4, трактор МТЗ-82	ПЭ-0,8, ПРТ-10, трактор Т-150К	ПЭ-0,8, ПРТ-10, Т-150К
Затраты на транспортировку (5 км) и внесение в почву, руб/т**:			
капитальные	0,65	0,90	0,90
текущие	0,82	0,85	0,85
приведенные	0,95	1,03	1,03
труда, чел.-ч	0,24	0,24	0,24
Затраты на удаление, хранение, транспортировку (5 км) и внесение, руб/т:			
капитальные	9,65	9,88	23,30
текущие	5,74	5,70	3,06
приведенные	7,60	7,68	7,72
труда, чел.-ч	0,68	0,65	0,47
Приведенные затраты, руб.: на 1 поле (100 т/га)	768	768	772
на 5 полей (по 20 т/га)***	783	768	772

* Расчеты по данным Вагина Е. А., Авдеева Е. А. [1].

** По данным Феллово В. П. [7].

*** С учетом переезда погрузчика.

ляется побочным продуктом животноводства. Правильнее было бы считать его сопряженным продуктом.

Для хозяйств и ферм, применяющих самотечно-сплавную систему удаления навоза, необходимо разработать технологию, обеспечивающую сокращение расхода воды для смыва навоза, что позволит снизить потери ценного удобрения и не допускать загрязнения окружающей среды.

Применение более высоких доз органических удобрений возможно лишь при внедрении комплексной механизации их приготовления, хранения, транспортировки и внесения в почву. Промышленность выпускает новые большегрузные разбрасыватели органических удобрений ПРТ-10 и ПРТ-16 грузоподъемностью соответственно 10 и 16 т. Указанные разбрасыватели агрегируются с энергоемкими тракторами Т-150К и К-701, поэтому удельные капитальные вложения по этим агрегатам высокие.

Расчеты показывают, что приведенные затраты на 100 т удобрений при внесении их большими (по 100 т/га) и мелкими дозами на одно поле существенно не различаются (табл. 4).

Во всех вариантах приведенные затраты составляют около 800 руб. на 100 т органических удобрений. Это объясняется тем, что во II и III вариантах, хотя и применяются более дорогие средства транспортировки, но благодаря большей емкости разбрасывателей в этом случае меньше текущие затраты. В I варианте используются машины меньшей стоимости, но текущие затраты более высокие, так как удобрения транспортируют автосамосвалами. Во II и III вариантах их доставляют на поле в навозоразбрасывателях тракторами.

Из-за необходимой дополнительной перевалки удобрений в I варианте при их внесении требуется дополнительный погрузчик, трактор МТЗ-50 и менее производительный разбрасыватель 1-ПТУ-4 емкостью 4 т. При дозах до 100 т на 1 га эффективны все три варианта. Если же удобрения вносят на поля по 20 т/га, то в I варианте приведенные затраты увеличиваются за счет дополнительных затрат на погрузку, переезды погрузчика, поэтому эффективность их внесения снижается.

При повышенных дозах удобрений, находящихся в штабелях на поле, эффективнее перевалочный способ их внесения. При этом способе можно применять удобрения в лучшие сроки, запахивать в день разбрасывания, концентрированно использовать технику, сократить непроизводительные холостые переезды, выиграть время.

Под озимые культуры органические удобрения вносят в занятые пары после уборки парозанимающей культуры в течение 5—7 рабочих дней, а под картофель — не позже чем через 9 дней. При транспортировке на расстояние до 5 км и разбрасывании 100 т органических удобрений на 1 га без перевалки требуется 13 ч работы одного большегрузного навозоразбрасывателя ПРТ-10 с трактором Т-150К при сменной выработке 77 т за смену (7 ч). На поле 100 га требуется внести соответственно 10 000 т удобрений и затратить 1300 машино-часов. При двухсменной работе одного разбрасывателя за 7 рабочих дней одним агрегатом можно внести 1000 т компостов. Следовательно, для того чтобы уложиться в оптимальные сроки (в 7 дней), требуется иметь в работе в две смены 10 агрегатов. Если же вносить 10 000 т удобрений из штабелей, находящихся на краю поля (перевалочный способ), разбрасывателем РПН-4 при сменной выработке 210 т, то в течение 7 рабочих дней должны работать в две смены только 3—4 агрегата.

Следовательно, при внесении навоза на поля малыми дозами эффективнее применять бесперевалочный способ, так как при этом снижаются затраты труда и текущие издержки. При внесении удобрений большими дозами (100 т/га) эффективнее (по приведенным затратам) использовать перевалочный способ организации работ или совместно тот и другой способы.

Главное преимущество перевалочного способа состоит в возможности концентрированного внесения удобрений и запахивания их в день разбрасывания.

В передовых хозяйствах вносят органические удобрения главным образом осенью под яблечную вспашку и летом в пары. Многие колхозы и совхозы проводят эти работы сами и по договору с отделением Сельхозхимия. Однако для того, чтобы воспроизводство почвенного плодородия поставить на промышленную основу, необходимо увеличить поставки сельскому хозяйству машин для внесения органических удобрений — ПРТ-10, ПРТ-16, РЖТ-10, РЖТ-16, а также машин для внесения минеральных удобрений и пылевидных известковых материалов, способных за один проход заделывать в почву необходимое их количество.

Кратко резюмируя основные положения данного сообщения, следует сказать, что внесение органических удобрений на тяжелых дерново-подзолистых почвах Нечерноземья является важнейшим условием повышения их плодородия. Производство таких удобрений можно увеличить путем приготовления торфонавозных компостов. Применение таких компостов рентабельно, дополнительные затраты на их приготовление окупаются прибавкой урожая.

Эффективность органических удобрений возрастает при рациональном сочетании их с минеральными туками, а также при концентрированном внесении в улучшающее поле один раз за ротацию севооборота.

Целесообразно повысить цену 1 т навоза и доводить задания фермам по его производству, повысить материальную заинтересованность работников в увеличении количества и повышении качества органических удобрений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Вагин Е. А., Авдеев Е. А. Механизация и электрификация сельского хозяйства, 1981, № 5, с. 15. — 2. Гусарова Ю. Н. Экономическая эффективность удобрений в Нечерноземной зоне. М.: Колос, 1977, с. 60. — 3. Конотоп В. И. Интенсификация производства — основа выполнения Продовольственной программы. — Экономика сельск. хоз-ва, 1982, № 12. — 4. О дальнейшем развитии и повышении эффективности сельского хозяйства Нечерноземной зоны РСФСР в 1981—1985 гг. — Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Правда, 1981, 15 апр. — 5. Савицкий Ф. Е. и др. Справочник по планированию сельского хозяйства. / Под общей ред. Л. И. Хитруна. М.: Колос, 1974, с. 93, 484, 492. — 6. Старовойтов А. Главный фактор плодородия. — Сельская жизнь, 1982, 7 янв. — 7. Феелов В. П. Эффективность достижений научно-технического прогресса. М.: Россельхозиздат, 1978, с. 25—8. Штефан В. К. Жизнь растений и удобрения. М.: Моск. рабочий, 1981, с. 22.

Статья поступила 2 июня 1983 г.