

## ПРОБЛЕМЫ КЛАССИФИКАЦИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ

Высокие темпы научно-технического прогресса – характерная черта современного развития сельского хозяйства нашей страны. Этот процесс сопровождается бурным ростом научной информации. К сожалению, большое количество информационного материала из-за несовершенства самой системы информации и отсутствия научно обоснованных общепризнанных классификаций в многочисленных разделах сельскохозяйственной науки, в том числе и в земледелии, приводит к тому, что часть этой информации остается малоценной или неизвестной для многих ученых и производственников.

В сложившейся ситуации актуальное значение имеет периодическое обобщение накопленных знаний путем подведения основных итогов работы за определенный период и разработки перспективных направлений дальнейших исследований.

Как показывает опыт, чтобы получить новую информацию из накопленных уже научных или производственных данных, необходимо применить новый, более совершенный и перспективный метод их обобщения.

Известно, что методологической основой всех наук является марксистско-ленинская материалистическая диалектика, где системный подход рассматривается как высшая форма современного качественного анализа. Системный метод представляет собой новый, более широкий и перспективный взгляд на объект или результаты исследования. Он побуждает к переосмыслению проблемы, представлению ее в новых понятиях, схемах и классификациях, учитывающих целостность объекта, интеграцию и взаимодействие различных сторон действительности.

Значение подлинно научных классификаций трудно переоценить. Они содействуют движению науки со ступени эмпирического накопления знаний на более высокий уровень теоретического синтеза новых системных знаний, являются качественным скачком в развитии наук, дают развернутое представление о их состоянии и позволяют делать обоснованные прогнозы перспективного поиска новых фактов, закономерности развития науки в целом.

Таким образом, в любой науке, отрасли знаний классификационные системы отражают их идейные и философские позиции, синтез накоплен

ленных фактов, их богатство. В земледелии, в различных его разделах накоплено большое количество фактического материала, который еще недостаточно систематизирован. Многие из действующих классификаций устарели и требуют корректировки и совершенствования. Ниже предлагаются классификации научных знаний основных разделов земледелия.

### Систематизация основных законов земледелия

Открытие и формулировка первых законов земледелия относится к середине XIX в. Постепенно, с развитием агрономической науки и переходом земледелия на научные основы, благодаря достижениям фундаментальных наук стали формироваться новые научные теории, открываться новые законы земледелия, растениеводства и т.д. В последнее десятилетие количество их резко возросло. Так, если в 1938 г. В.Р.Вильямс сформулировал только 4 закона, то в 1976 г. В.П.Нарциссов оперирует уже девятью, а в 1977 г. А.Г.Белых – одиннадцатью законами.

В связи с этим наблюдаются различия в их формулировках, в определении их научной и практической значимости и пр. Все это привело к определенным трудностям их изучения в учебном процессе и при подготовке кадров, их использования при совершенствовании приемов и технологий возделывания культур и пр.

Для устранения отмеченных недостатков, используя системный метод, все известные законы земледелия мы объединили в 3 группы по характеру их приложения к тому или иному объекту.

Первая группа – законы, обусловленные ростом и развитием растений: автотрофности зеленых растений; равнозначности и незаменимости факторов; минимума и ограничивающих причин: минимума, оптимума, максимума; совокупности действия факторов.

Вторая группа – законы, обусловленные свойствами почвы: возврата питательных веществ в почву; плодосмена культур в севооборотах; прогрессивного плодородия почв при рациональном их использовании; дифференциации верхней и нижней частей обрабатываемого слоя по эффективному плодородию.

Третья группа – законы зональности земледелия и дифференцированной агротехники возделывания культур, обусловленные неравномерным распределением по территории Земли света, тепла, влаги (космическими и климатическими условиями внешней среды, зональными почвенно-климатическими и погодными условиями).

## Классификация систем земледелия

О необходимости классификации систем земледелия писали С.А.Воробьев, В.П.Нарциссов и др.

В связи с тем что классификационных показателей систем земледелия очень много, мы разделили их на две группы. В первую включены основные показатели, по которым дается название систем земледелия. Они образуют основную, базовую классификацию. Все остальные показатели объединены в дополнительных классификациях, на основе которых можно будет вести более детальный анализ систем земледелия при сравнении их по интенсивности использования земли, продуктивности землепользования, производительности труда, размерам прибыли, фондоемкости производства и пр.

На основании базовых показателей классификации (табл. I) можно определить основные агроэкономические параметры системы земледелия в любом хозяйстве, районе, зоне и дать ей соответствующее название, например:

- 1) зерновая паровая почвозащитная на эрозионных землях в условиях сухой степи Северного Казахстана;
- 2) кормозерновая паропропашная в условиях короткого вегетационного периода и недостатка влаги иркутской лесостепи;
- 3) соевокормозерновая плодосменная в условиях муссонных дождей Амурской области;
- 4) зернокормоовощная плодосменная почвозащитная в условиях достаточного увлажнения Московской области;
- 5) техничeskокормозерновая плодосменно-пропашная на орошаемых землях Краснодарского края и др.

В любом случае, при отсутствии необходимости давать полное название систем земледелия, оно может быть более кратким: 1) зернопаровая, почвозащитная Северного Казахстана; 2) кормозерновая, паропропашная Иркутской области и др.

## Классификация плодосменов в севооборотах

После широкого распространения Норфольского севооборота в западно-европейских странах благодаря его высокой агроэкономической эффективности и довольно глубокому научному обоснованию в других севооборотах, где четкого и ежегодного чередования культур различных по агротехнике групп не наблюдалось, не стали находить и различать плодосмен севооборота. Агротехническая сущность плодосмена культур была подменена чередованием культур. Фактически же э

## Базовая классификация систем земледелия по основным показателям

По производству основного вида продукции расте- ниеводства (по специализации)	По основному спо- собу поддержа- ния и повышения плодо- родия почвы	По характерным особен- ностям мелиорации зе- мель и местным почвен- но-климатическим усло- виям	По географическому и административному расположению и наз- ванию хозяйства, зо- ны, региона, страны
Зерновая	залежная	на орошаемых землях	в колхозе, совхозе района,
Кормовая	переложная	на осушенных землях	области, края
Зернокормовая	лесопольная	на засоленных землях	в пригородных хозяйствах:
Кормозерновая	залежно-паровая	на горных террасированных землях	центральной Нечерноземной зоны
Картофельно-овощная	переложно-паровая	в условиях короткого без- морозного периода и не- достатка влаги	Северного Казахстана
Льноводно-кормовая	паровая	В условиях достаточного увлажнения	Западной Сибири
Зерносахаросвеколь- ная	многопольно-травяная травопольная	в условиях муссонных дождей	Восточной Сибири
Кормотехническая *	плодосменная	почвозащитная на эродиро- ванных землях и др.	Краснодарского края
Зернокормохлопчат- никовая	пропашная		Московской области
Цитрусово-чайная	паропропашная		Мордовской АССР и др.
Чайно-табачная и др.	плодосменно-пропашная и др.		

\* Когда технических культур несколько и их перечисление нецелесообразно, тогда возможно применять один термин "техническая"

термины отражают разные стороны одного явления и не способны заменить друг друга. В каждом севообороте есть и плодосмен, и чередование культур.

Плодосмен севооборота – это научно-агротехническое и экономическое обоснование принятого чередования культур, обеспечивающее рост урожайности культур и плодородия почвы.

Чередование культур в севообороте – это чисто техническая, внешняя сторона севооборота, его схема, показывающая только последовательность смены культур в севообороте за ротацию.

Обобщая обширный материал по севооборотам страны и зарубежный опыт, мы установили, что в севооборотах существуют значительные различия в агротехнической эффективности плодосмена не только между культурами разных семейств, но и между культурами разных родов, видов и даже плодосменами разных сортов одной культуры.

Учитывая перечисленное, мы выделили три типа плодосмена культур в севооборотах, взяв за основу агротехническую эффективность последних.

1. Основной плодосмен (плодосмен первого порядка) определяется культурами разных семейств и групп по агротехнике – зерновые, бобовые, пропашные и другие – и дает наибольший агротехнический эффект.

2. Дополнительный плодосмен (плодосмен второго порядка) определяется агротехнической эффективностью культур одного семейства, но разных родов и видов, предъявляющих различные требования к плодородию почвы, неодинаково реагирующих на разные виды сорняков, болезни, вредителей и пр. Это плодосмен, в частности, между зерновыми культурами – пшеницей, ячменем и овсом.

3. Вспомогательный плодосмен (плодосмен третьего порядка) определяется агротехнической эффективностью различных сортов одной культуры, по-разному реагирующих на предшественников, увеличение дозы удобрений, орошение, сорняки, болезни и другие факторы плодородия почвы, климата и погоды.

В зависимости от специализации севооборотов и других природно-экономических факторов необходимо рационально использовать все три типа плодосмена. Например, в зернопаровых севооборотах Северного Казахстана, где после чистого пара следует до 4 полей яровой пшеницы, целесообразно использовать плодосмен не только второго порядка (эффективность этого плодосмена доказана А.И. Бараевым), но и сортовой плодосмен третьего порядка.

При размещении культур разных семейств (основного плодосмена) в

севообороте порядок их чередования, а следовательно, и схемы плодосмена в севооборотах могут быть различными. Мы выделяем следующие 4 вида (схемы) основного плодосмена в севооборотах.

1. Типичный (простой) плодосмен. При нем культуры разных семейств и различных по агротехнике групп на полях сменяются ежегодно.

2. Парный (сдвоенный) плодосмен. При нем культуры каждой группы размещаются последовательно по два года подряд попарно (дважды – листовая, дважды – колосовая культуры).

3. Трехлетний и многолетний плодосмены. При построении севооборотов данного типа культуры каждой группы размещаются три, четыре, пять лет подряд и затем на такой же период сменяются другой культурой. Например, в хлопкосеющих районах 3–4 года возделывается хлопчатник, 3–4 года – люцерна. По такому же принципу могут быть построены севообороты четырех- и пятилетних плодосменов.

4. Комбинированный (сложный) плодосмен. Севообороты строятся из различных типов (типичный, парный и др.) и видов плодосмена, т.е. включают плодосмены первого, второго и третьего порядков.

### Классификация севооборотов

В связи с тем что севообороты классифицируются по многим показателям, мы также выделяем базовую (основную) и дополнительные классификации.

По основной классификации севообороты делятся на типы, подтипы и виды (табл.2). По этим показателям определяется название севооборота.

По вспомогательным (дополнительным) классификациям, севообороты могут подразделяться в зависимости от целей и задач анализа. Наиболее часто пользуются следующими классификациями:

- по характеру возделываемых культур: полевые, кормовые, специальные;
- по количеству полей: трех-, четырехпольные и т.д.;
- по расположению относительно мест потребления продукции: прифермские, приусадебные, припасечные и др.;
- по расположению относительно рельефа и характеру угодий: на полевых землях, на луговых и др.;
- по характерным особенностям мелиорации земель: на орошаемых, осушенных, эродированных, склоновых и других землях;
- по наличию выводных полей: с выводным полем однолетних, многолетних трав, пропашных культур и др.;

Таблица 2

## Базовая (основная) классификация севооборотов

Тип севооборота	Подтип севооборота	Вид севооборота	Подвид севооборота
по специализации (по выходу основного вида продукции)	по соотношению групп культур	по способу поддержания и повышения плодородия почвы	по типу плодосмена культур в севообороте
<p>1. Узкой специализации:</p> <p>зерновые</p> <p>кормовые</p> <p>овощные</p> <p>технические</p> <p>плодопитомнические</p> <p>лесопитомнические</p> <p>плодово-ягодные и др.</p> <p>2. Широкой специализации:</p> <p>кормозерновые</p> <p>зернокормовые</p> <p>кормовоовощные</p> <p>зернотехнические</p> <p>картофельно-овощные</p> <p>и др.</p>	<p>парозерновые</p> <p>зернопропашные</p> <p>паротравозерновые</p> <p>травопропашные</p> <p>льнозерновые</p> <p>льнотравозерновые</p> <p>пропашные</p> <p>травозернопропашные</p> <p>пропашнозернотравяные</p> <p>и др.</p>	<p>парзалежные</p> <p>паропереложные</p> <p>переложнопаровые</p> <p>паровые</p> <p>многопольнотравяные</p> <p>травопольные</p> <p>плодосменные</p> <p>пропашные</p> <p>паропропашные</p> <p>пароплодосменные</p> <p>плодосменно-пропашные</p> <p>и т. п.</p>	<p>плодосменные</p> <p>парноплодосменные</p> <p>многопольно (многолетне) — плодосменные</p> <p>сложноплодосменные</p> <p>длительные посевы (на одном поле до 5 лет в выводных полях севооборотов)</p> <p>бессменные посевы (более 5 лет на одном поле вне севооборота)</p>

- по наличию чистых, занятых, сидеральных и кулисных паров;
- по наличию уплотняющих, подсевных, пожнивных и других культур, обеспечивающих получение 2-3 урожаев в год;
- по интенсивности использования земли;
- по экономической эффективности на основании выхода к.ед., протеина, белка; по производительности труда (ц - чел/ч.); себестоимости продукции (ц/руб.), чистой прибыли (ц/руб.) и др.

В настоящее время необходимо оценивать севообороты различных зон по рациональному использованию природных ресурсов, тепла, света, влаги, плодородия почвы.

### Классификация систем обработки почвы, ее звеньев и элементов

В.Р.Вильямс еще в 30-е годы, критикуя классификацию систем обработки почвы по принадлежности к отдельным видам и группам растений (под яровые, под озимые и пр.), предложил классификацию по специфике наиболее общих задач, которые должна решать обработка почвы, и на основании этого выделил три системы: основную, предпосевную и послепосевную. Эта классификация детализировала обработку почвы на уровне сезонов года (осень, весна и т.д.) и была еще на порядок ниже, чем предыдущая.

Лозже Д.И.Буров, по сути, объединил эти классификации вместе и определил систему обработки почвы по культурам - под озимые, под яровые, в скобках дополняя - основная, предпосевная и т.д.

Главным недостатком указанных классификаций было то, что они рассматривали систему обработки почвы в отрыве от основного звена системы земледелия - севооборота. В результате система обработки почвы искусственно дробилась на части и не составляла единого целого с конкретным севооборотом. В одном севообороте получалось нагромождение большого числа систем. Взаимосвязь между ними терялась, и весьма трудно было уяснить, какие звенья системы достаточно научно обоснованы, а такие требуют доработки. Само название систем не отражало сущности технологических процессов обработки почвы.

Предлагаемая классификация разработана на основе исторического и системного анализа предыдущих классификаций (табл.3). В ней за основу формирования системы обработки почвы взят севооборот как основное звено системы земледелия, в котором взаимосвязаны и взаимообусловлены все его звенья - чередование культур, обработка почвы, система удобрений и др.



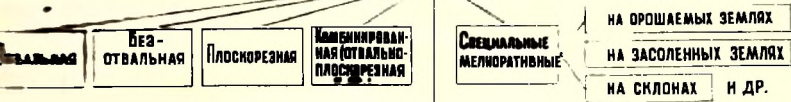
Развитие классификаций систем обработки почвы

До революции (1917)	По В.Р.Вильямсу (1938)	По Д.И.Бурову (1968)	По А.Г.Белых (1976)
По группам возделываемых сельхозкультур	По наиболее общим задачам обработки почвы	по группам культур и общим задачам обработки почвы	По орудью основной обработки почвы и основной технологической операции

СИСТЕМЫ

1. Под яровые хлеба	1. Основной, зяблевой обработки почвы	1. Под яровые культуры (зяблевая, предпосевная)	1. Плужная - отвальная
2. Под озимые культуры	2. Предпосевной обработки почвы	2. Под озимые культуры (зяблевая, весенне-летняя, предпосевная, послепосевная)	2. Плоскорезная - безотвальная
3. Под пропашные культуры	3. Ухода за культурами в период вегетации (послепосевная)		3. Фрезерная - перемешивающая
4. Под однолетние травы и др.			4. Гербицидная - нулевая
			5. Комбинированные: - плужно-плоскорезная - плоскорезно-плужная - плужно-фрезерная - плужно-минимализированная (гербицидная) и др.

# СИСТЕМА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В СЕВООБОРОТЕ



## Технология обработки почвы под культуры / годовой цикл /

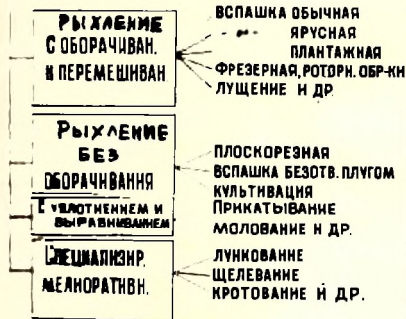


## Сезонные комплексы обработки почвы

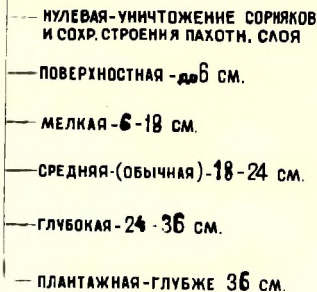


## Приемы обработки / технологические процессы /

### По основной технологической операции



### По глубине обработки



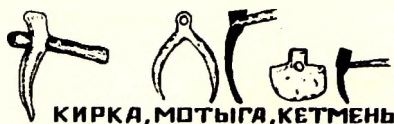
ОБОРАЧИВАНИЕ  
РЫХЛЕНИЕ  
ПРИКАТЫВАНИЕ  
ПОДРЕЗАНИЕ

## Технологические операции

ПЕРЕМЕШИВАНИЕ  
ВЫРАВНИВАНИЕ  
УПЛОТНЕНИЕ И ДР.

Рис. 1. Схема классификаций звеньев системы обработки почвы

**ОРУДИЯ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ | СИСТЕМЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ**



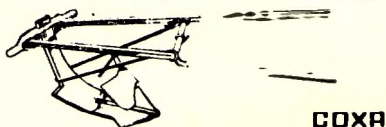
**МОТЫЖНАЯ**



**ЗАСТУПНАЯ**



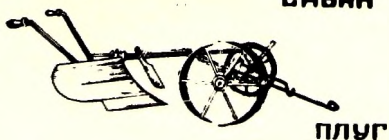
**РЯЛЬНАЯ**



**СОШНАЯ**



**САБАННАЯ**



**ПЛУЖНАЯ**

Рис. 2. Развитие орудий и систем обработки почвы

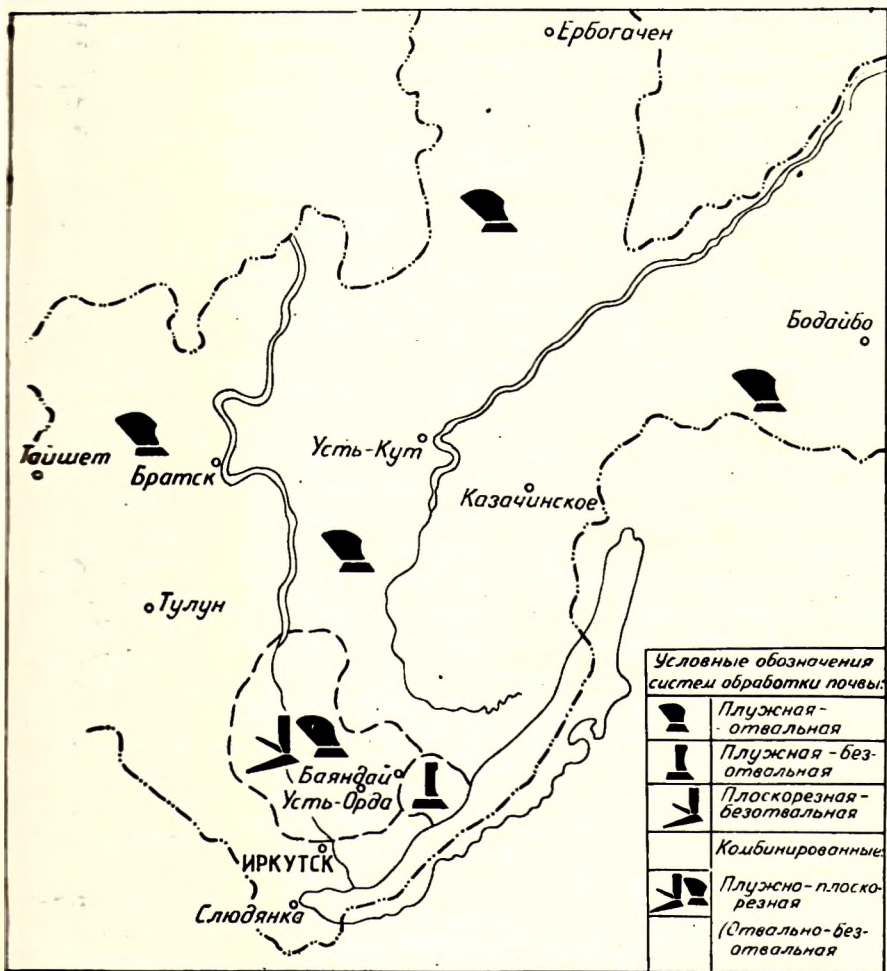


Рис. 3. Схематическая карта систем обработки почвы Иркутской области

Новая классификация позволяет устранить главные недостатки предшествующих классификаций (рис. 1): провести всесторонний (системный) агротехнический, экономический и теоретический анализ местных и зональных систем обработки почвы и определить уровень их научной обоснованности, на основе этого анализа разработать план дальнейшего их совершенствования в производстве и уточнить тематику научных исследований в зоне, регионе.

Как показала наша практика, этот анализ следует начинать с самого первого элемента обработки почвы – технологической операции в каждом севообороте, хозяйстве и т.д. В большинстве зон нашей страны наиболее неизученным звеном местных систем является агротехническая обоснованность периодичности повторения основных технологических операций – рыхления, оборачивания, уплотнения и других. Затем анализируются приемы обработки почвы, далее – сезонные комплексы, технологии обработки почвы под отдельные культуры, а затем в целом система обработки почвы в севообороте, хозяйстве, зоне и т.д.

В новой классификации названия систем обработки почвы отражают земледельческую сущность последних – орудия и технологические операции основной обработки почвы: плужная – отвальная, плоскорезная – безотвальная и т.д. Полное название систем обработки почвы включает название не только орудия или технологической операции, но и севооборота, характера землепользования и мелиорации земель, название хозяйства, зоны, страны.

Используя эту терминологию, можно определить земледельческую сущность и название не только современных систем, но и тех, которые применялись в прошлые исторические эпохи. Для этого необходимо лишь установить, какими орудиями производилась основная обработка почвы в той или иной зоне, стране (рис. 2).

Новая классификация, используя конкретную информацию, заложенную в названиях систем, позволяет отразить их схематически и для каждого хозяйства, зоны, страны составить карту распространения дифференцированных систем обработки почвы (рис. 3).

Предложенные классификации систем земледелия, плодосмен и севооборотов, систем обработки почвы и ее элементов благодаря системно-структурному подходу обобщают обширный фактический материал, накопленный агрономической наукой и практикой за последние

десятилетия. Они отражают объективные факты науки и производства, дают развернутое представление о современном состоянии развития. Данные разделов земледелия и позволяют оказывать помощь производству в совершенствовании зональных систем земледелия, севооборотов и обработки почвы.

ЛД 631.582(470.31)

Ю. Г. ДУБОВ

(Вологодский молочный институт)

СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫЕ СЕВОБОРОТЫ В УСЛОВИЯХ  
СЕВЕРА НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ЗОНЫ

Нами в период 1967-1977 гг. изучались вопросы интенсификации северного земледелия. В процессе исследований установлено, что органические удобрения - необходимое условие для повышения плодородия почвы. Их минимальной дозой, обеспечивающей положительный баланс гумуса, является 11 т на 1 га пашни севооборота.

Об изменении агрохимических свойств почвы и содержания в ней гумуса в зависимости от доз удобрений в севообороте можно судить по данным, полученным нами в специальных стационарных опытах (табл. I).

Таблица I

Влияние доз удобрений на химические свойства почвы и содержание гумуса в начале и конце ротации плодосменных севооборотов (0-20 см, 1967-1977 гг.)

Свойства почвы	В среднем на 1 га пашни				
	11 т навоза и 140 кг NPK	11 т навоза и 220 кг NPK	16 т торфо-навозного компоста и 180 кг NPK	24 т торфо-навозного компоста и 280 кг NPK	без удобрений
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , мг на 100 г почвы	24,0	24,0	11,2	11,2	25,5
K <sub>2</sub> O, мг на 100 г почвы	7,5	7,5	14,0	14,0	7,5
Вязкость поглощения, мг-экв на 100 г почвы	11,4	11,4	9,1	9,1	11,4
	14,8	17,1	12,9	13,9	10,4