

УДК 635.65:631.51:631.445.4(470.630)

UDK 635.65:631.51:631.445.4(470.630)

**ФОРМИРОВАНИЕ КЛУБЕНЬКОВ ГОРОХА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА И ГЛУБИНЫ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ЧЕРНОЗЕМА ВЫЩЕЛОЧЕННОГО ЗОНЫ УМЕРЕННОГО УВЛАЖНЕНИЯ СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

**TUBERS OF PEAS FORMING DEPEND ON A WAY AND DEPTH OF BLACK SOIL PROCESSING INTO A ZONE OF MODERATE HUMIDIFYING OF STAVROPOL REGION**

Власова Ольга Ивановна  
к.с.-х.н., доцент

Vlasova Olga Ivanovna  
Cand.Agr.Sci., associate professor

Горбачева Л.А.  
аспирант  
*Ставропольский государственный аграрный университет, Ставрополь, Россия*

Gorbacheva L.A.  
postgraduate student  
*Stavropol State Agrarian University, Stavropol, Russia*

В статье представлены данные о влиянии способа обработки почвы на ее плотность и формирование корневой системы гороха

This article presents the information about influence of way of soil processing on its density and formation of peas root system

Ключевые слова: ГОРОХ, ПОЧВА, ОБРАБОТКА, ПЛОТНОСТЬ

Keywords: PEA, SOIL, TREATMENT, DENSITY

Среди существующих источников растительного белка для балансирования концентрированных кормов, а также продуктов питания экономически выгоднее использовать высокобелковое зерно бобовых культур, наиболее продуктивной из которых является горох. Важное агротехническое значение гороха обуславливается его способностью усваивать азот воздуха с помощью клубеньковых бактерий и более чем на 2/3 удовлетворять свою потребность в нем и обогащать почву азотом. В севооборотах горох хороший предшественник для озимой пшеницы.

Несмотря на высокий потенциал биологической урожайности зерна, уровень продуктивности гороха в производственных условиях низок, не во все годы достигая 20 ц зерна с гектара.

В связи с этим особую актуальность представляет изучение элементов технологии возделывания культуры в условиях специфичных условий региона, в частности различных способов основной обработки почвы. Применяемые в земледелии до недавнего времени высокоинтенсивные системы обработки почвы явились одной из причин потери некоторых элементов почвенного плодородия. В связи с этим поиск путей

минимализации основной обработки почвы без снижения урожаев сельскохозяйственных культур имеет большое значение.

Целью нашей работы является выявление оптимального способа обработки в регулировании агрофизических параметров почвенного плодородия и повышении урожайности гороха.

Опыты проводятся в условиях опытной станции СтГАУ в многолетнем стационарном опыте, объектом исследования является горох сорта Оксайский Усатый, который возделывается по трем способам обработки: 1-отвальная обработка ПЛН-4-35 на глубину 20-22 см; 2- безотвальная обработка плоскорезами КППГ-250 на 20-22 см; 3- поверхностная обработка БДМ-6х4 на 10-12 см. Почва опытного участка- чернозем выщелоченный мощный, среднегумусный, тяжелосуглинистый, Плотность почвы определяли методом насыщения в цилиндрах по слоям 0-10, 10-20, 20-30 см перед посевом, в фазу бутонизации и образования[2], расчет количества и массы клубеньков определяли по методике [3].

В связи с широким использованием новой энергонасыщенной техники и почвообрабатывающих орудий в современном земледелии наметились тенденции пересмотра классических подходов к формированию систем обработки почвы. Применение плуга, как основного орудия, всё больше подвергается критике. Более рациональной признаётся система минимализированной обработки. В практике современного земледелия минимализация связывается с исключением из технологии возделывания сельскохозяйственных культур глубокой отвальной обработки почвы.

Качественная оценка структуры почвы определяется размером, пористостью, механической прочностью и водопрочностью почвенных агрегатов. Особый интерес представляет изучение агрофизических показателей на почвах, имеющих тенденцию к уплотнению[4], именно такие почвы распространены в условиях нашего места проведения опытов.

Агрономически ценными являются агрегаты в виде комковатой и зернистой структуры, размером 0,25- 10,0 мм, обладающие высокой пористостью и водопрочностью.

Перед посевом гороха по всем способам обработки содержание агрономически ценных агрегатов было оптимальным и составило 70,1% по отвальному способу и 62,8% по безотвальному способу и поверхностной обработке, что по шкале оценки готовности почвы к посеву по структуре считается как хорошее (рис. 1).

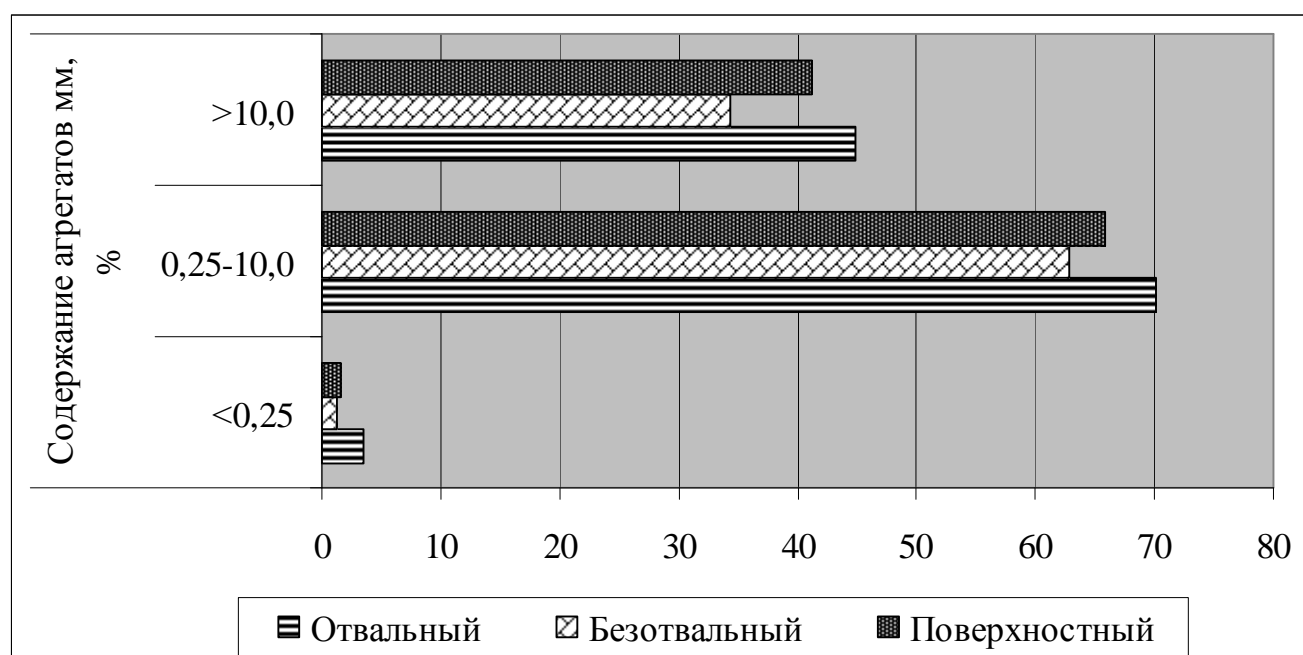


Рис. 1- Структурно-агрегатный состав в посевах гороха по различным способам обработки почвы перед посевом

Вместе с тем, на варианте с отвальной обработкой наблюдается тенденция к увеличению пылевидной фракцией, так как наверх выносятся более рыхлый, богатый органикой слой почвы, который наряду с положительными свойствам подвергается эрозии и дефляции. В связи с этим коэффициент структурности по этому варианту несколько ниже-1,6 в сравнении с безотвальным и поверхностным способом- 2,0 и 2,3.

В течение вегетации гороха происходит изменения в структуре почвы и к фазе бутонизации гороха действие обработки почвы

нивелируется другими факторами, в частности действием корневых систем растений. Отсутствие обработок в течение вегетации ведет к некоторому сокращению количества агрономически ценных агрегатов. Происходит это за счет естественного уплотнения почвы, тем не менее, ранее описанные закономерности сохраняются (рис. 2).

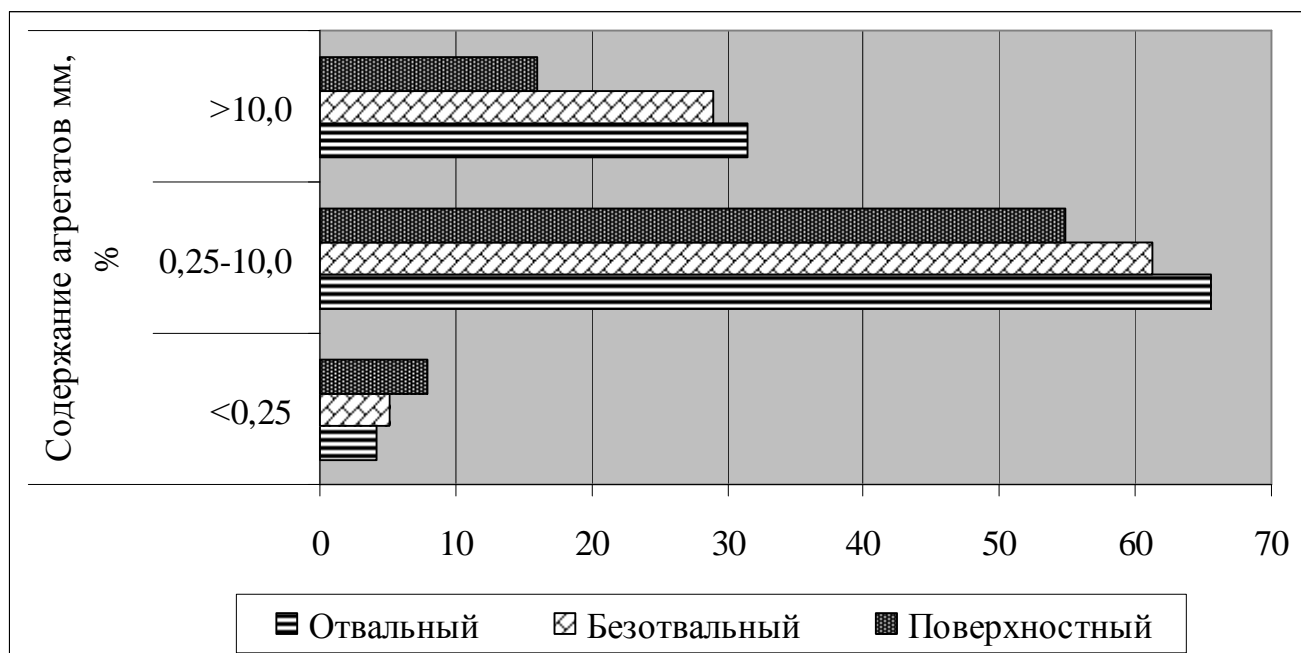


Рис. 2- Структурно-агрегатный состав в посевах гороха по различным способам обработки почвы в фазу бутонизации

При отвальном и безотвальном способах обработки количество этих агрегатов составляет 65,6% и 61,2%, соответственно, что на 4,5% ниже, чем перед посевом. Вместе с тем сглаживаются явные различия в содержании глыбистой и пылевидной фракций, здесь очевидно действие корневой системы культуры. В эту фазу роста и развития гороха содержание агрегатов размером 0,25мм по всем вариантам значительно изменяется. Претерпел изменения и коэффициент структурности, разница между вариантами небольшая- соответственно при безотвальном, отвальном способе и поверхностной обработке.

В фазу полной спелости зерна гороха содержание агрономически ценных агрегатов структуры почвы снижается по всем изучаемым

способам обработки в среднем на 1,1 – 1,4 % по отношению к предыдущей фазе.

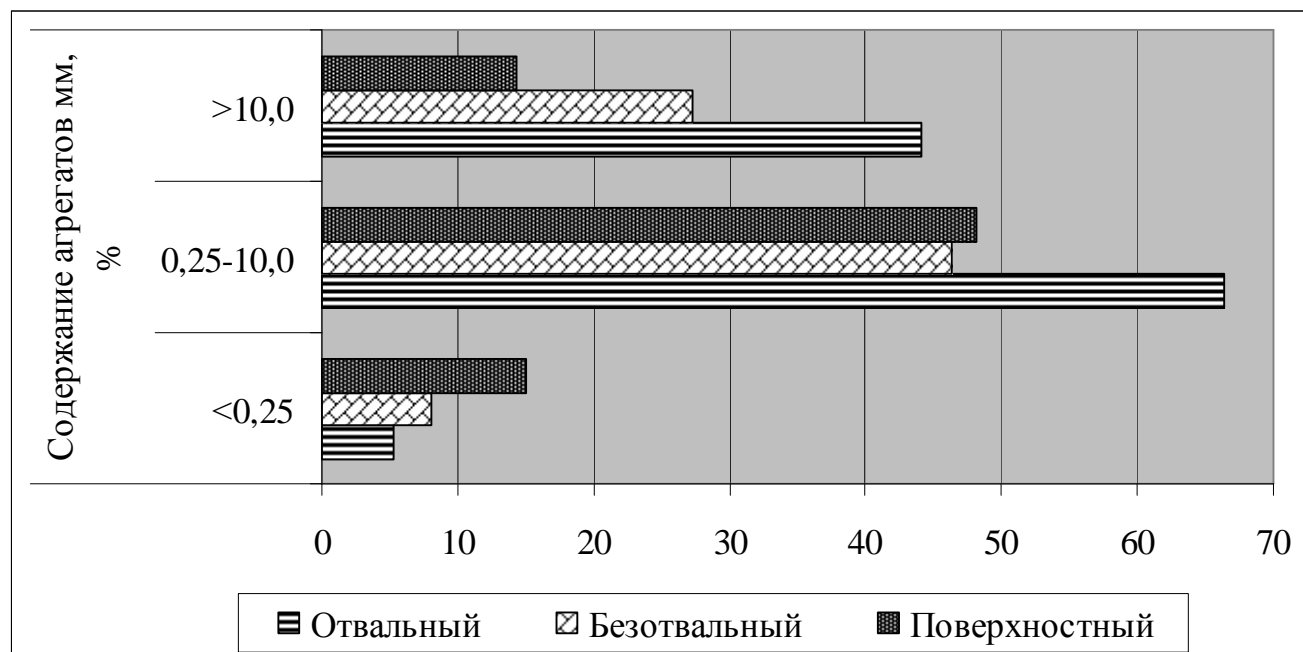


Рис. 3 - Структурно-агрегатный состав в посевах гороха по различным способам обработки почвы в фазу полной спелости

Следовательно, все варианты основной обработки почвы способствуют формированию агрономически ценных агрегатов, вместе с тем наибольшее их количество на варианте с отвальной обработкой, что наиболее важно в условиях переуплотнения почвы.

Полноценное формирование корневой системы гороха, а следовательно и образование клубеньков на корнях во многом зависит от плотности почвы, на которую существенное влияние оказывает обработка почвы. В наших опытах перед посевом по всем способам основной обработки плотность почвы в слое 0-10, 10-20 см оптимальная и находится в пределах от 0,93 до 1,13 г/см<sup>3</sup>. Исключение составил вариант отвальной обработки почвы, где плотность почвы в слое 0-10 см была максимальной и составила 1,17 г/см<sup>3</sup>, что объясняется снижением биогенности почвы и испарением влаги из нее. В слое почвы 20-30 см на вариантах

поверхностной обработки и по вспашке происходит некоторое разуплотнение почвы, которое составляет 1,22 и 1,21 г/см<sup>3</sup>, по безотвальной обработке плотность почвы -1,14 г/см<sup>3</sup>. Верхние ее слои, содержащие больше органического вещества, имеют более низкую плотность, которая возрастает по вертикали. В среднем в 0-30см слое плотность почвы была оптимальной для роста и развития гороха. В фазу бутонизации существенные изменения по плотности почвы происходят в верхнем слое 0-10см.

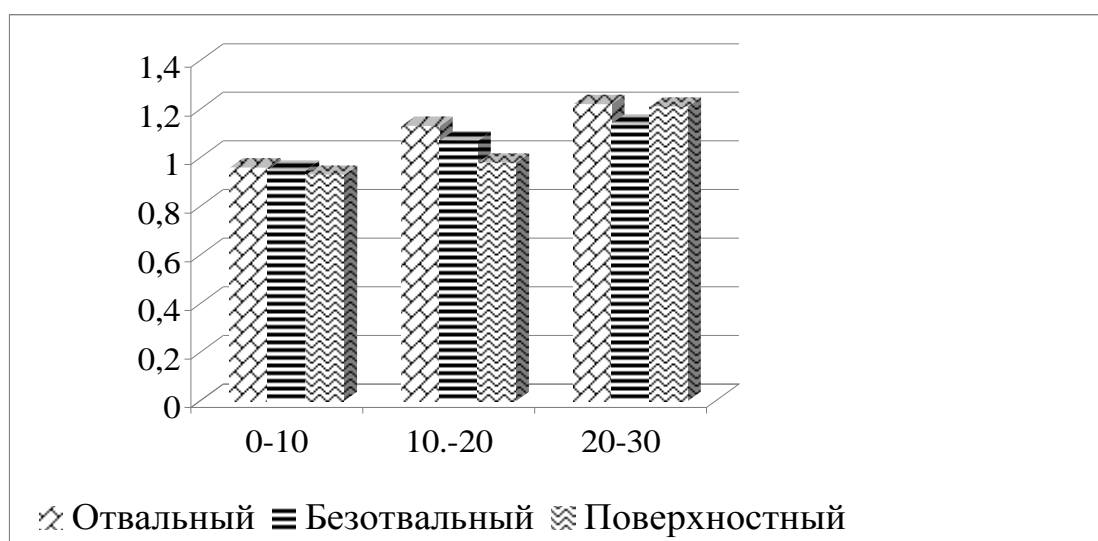


Рис.4 – Плотность почвы в зависимости от способа основной обработки почвы под горохом перед посевом , г/см<sup>3</sup>

При отвальном способе плотность почвы в этом слое повышается на 0,18 г/см<sup>3</sup>, безотвальном – на 0,15 г/см<sup>3</sup> и поверхностном на 0,09 г/см<sup>3</sup> по сравнению с плотностью почвы перед посевом.

В более глубоких слоях почвы этот показатель изменяется в меньшей степени. Вместе с тем, можно отметить большее уплотнение почвы в слое 20-30 см при отвальной обработке в сравнении с другими вариантами обработки. К моменту уборки, идет дальнейшее уплотнение почвы, хотя оно несущественно увеличивается, сохраняя предыдущие тенденции. При безотвальном способе плотность почвы по сравнению с фазой бутонизации изменилась в меньшей степени – на 0,01-0,14 в зависимости от почвенного

слоя. При поверхностной обработке это увеличение составляло в слоях 0-10см – 0,02 г/см<sup>3</sup>, 10-20см – 0,03 г/см<sup>3</sup> и в слое 20-30см 0,11 г/см<sup>3</sup>. Следует отметить, что в эту фазу вегетации гороха плотность почвы была самой высокой за вегетационный период. Статистический анализ обработки данных показал, что между показателями плотности почвы по поверхностной и безотвальной обработке почвы разница несущественная.

При этом в целом преимущество остается за безотвальной обработкой. При безотвальной обработке растительные остатки рассредоточиваются по всему почвенному горизонту, способствуют равномерному распределению микроорганизмов и формированию оптимальных параметров почвенного плодородия

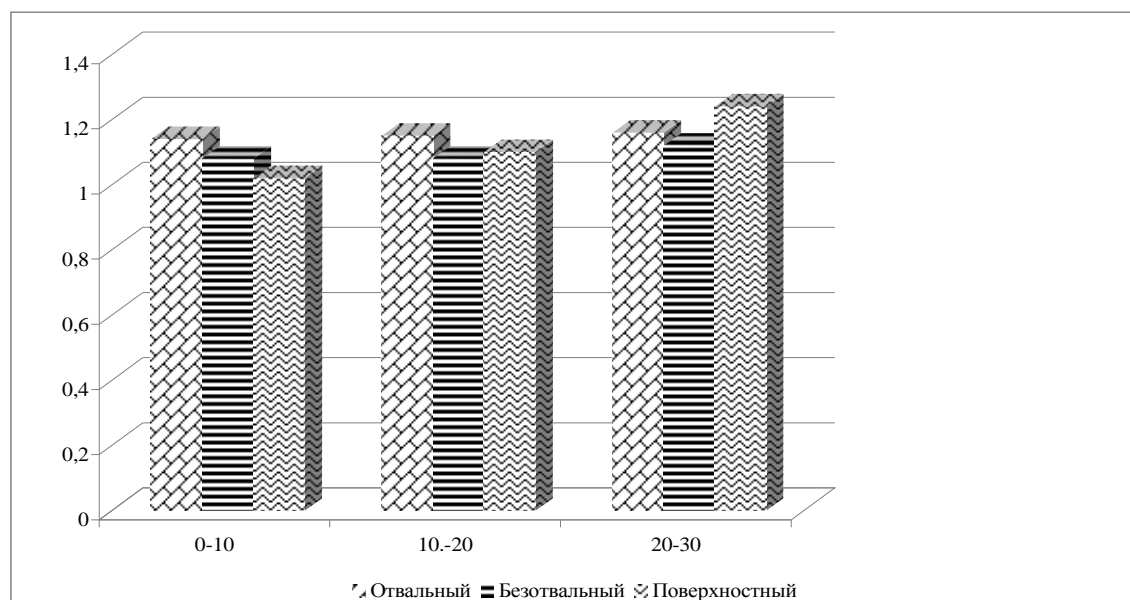


Рис.5- Плотность почвы в зависимости от способа основной обработки почвы под горохом в фазу бутонизации, г/см<sup>3</sup>

При поверхностных обработках почвы наибольшее количество корней растений и органических остатков сосредоточено в верхней части пахотного слоя. Это способствует сохранению влаги, повышению температуры почвы, оптимальной аэрации, активной работе микроорганизмов и общему оструктуриванию почвы. Поскольку органическое вещество служит для большинства микроорганизмов

источником энергии и питательных веществ, при мелкой обработке они концентрируются в верхних слоях и как следствие наблюдается повышение общей биогенности почвы. Это благоприятно сказывается и на нижележащем горизонте 10-20 см, так как растительные остатки, оставленные частично на поверхности, постепенно разлагаются, перераспределяясь в нижний слой.

Следовательно, поверхностная обработка и безотвальный способ способствует лучшему развитию корневой системы гороха, а следовательно и формированию на ней клубеньков. При отвальной обработке наблюдается ряд неблагоприятных явлений- в верхнем слое почвы остается всего лишь четверть растительных остатков, основная же их масса заделывается на глубину 20-30 см, происходит испарение влаги из почвы, биогенно активная часть почвы оказывается в слое 20-30 см. Перечисленные факторы негативно сказывается на прорастании семян и дальнейшем формировании надземной и корневой части. Полученные данные (таблица) являются тому подтверждением.

Таблица - Развитие клубеньков гороха в зависимости от основной обработки

Вариант обработки	Количество клубеньков, шт/раст.	Масса клубеньков, г/раст	Количество клубеньков, шт/м <sup>2</sup>
Отвальный	13,7	12,4	882,9
Безотвальный	16,1	21,9	1603,3
Поверхностный	15,2	19,0	1407,9

Мы отмечаем неоднозначное влияние способа обработки на формирование клубеньков на корневой системе гороха, лучшим вариантом оказалась безотвальная обработка – количество клубеньков здесь составило 16,1 штук на одном растении, при массе одного клубенька 1.8 г



на одном растении, их масса составила 21,9 граммов. Преимущество безотвальной обработки подтверждено и подсчетом количества клубеньков на одном квадратном метре. Не существенно отличаются эти показатели в варианте с поверхностной обработкой. Вместе с тем, на варианте с применением отвальной обработки наблюдается уменьшение количества и массы клубеньков как одного растения, так и количества клубеньков на метре квадратном. Полученная урожайность гороха является закономерным итогом вышеизложенного- по отвальному способу обработки было получено 19,1 ц/га, поверхностной обработке- 23,1, безотвальному способу - 24,9 ц/га. Математическая обработка данных показала несущественные различия в урожайности гороха, полученной по безотвальной и поверхностной обработке.

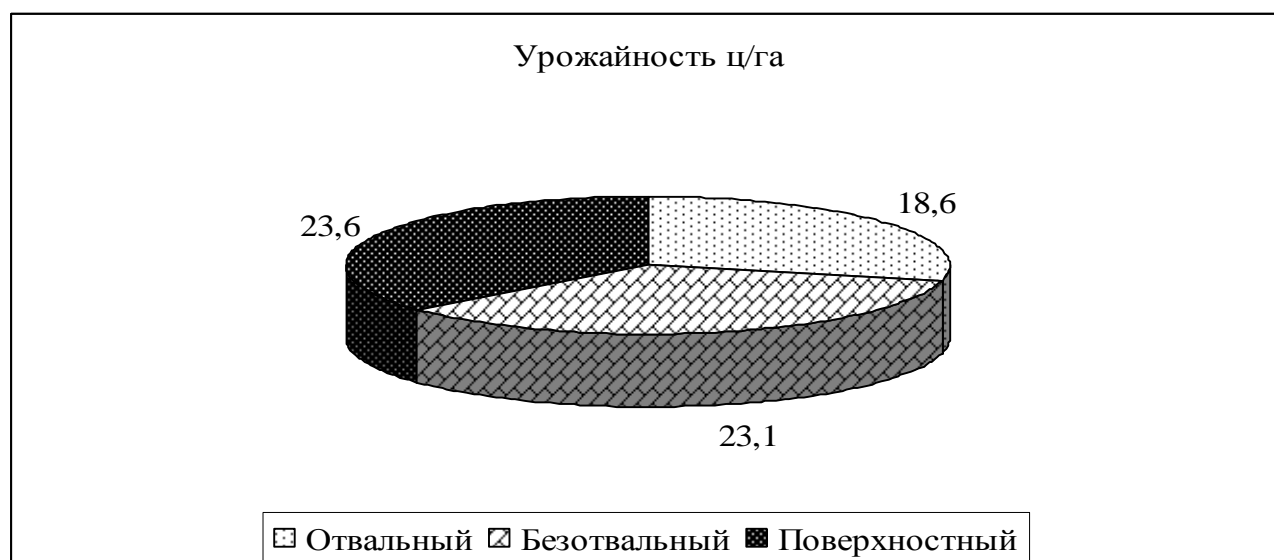


Рис. 6- Урожайность гороха в зависимости от способа обработки почвы

Из вышеописанного можно сделать вывод, что все изучаемые способы обработки почвы положительно влияют на агрофизические свойства почвы, вместе с тем безотвальная и мелкая обработки оказывают наиболее благоприятное влияние на формирование клубеньков гороха и повышении урожайности по сравнению со вспашкой. Применение в качестве основной

безотвальной и мелкой обработки обеспечивает оптимальные агрофизические параметры почвенного плодородия, полноценное развитие растений гороха при одновременном сохранение почвенного плодородия и экономии энергетических ресурсов.

#### Список литературы

1. Боронтов, О.К. Агрофизические свойства чернозема выщелоченного при его обработке в паропропашном севообороте/ О. К. Боронтов, В.А. Королев//Земледелие, 2010- № 2.- С. 24-26.
2. Власова, О.И. Влияние способов обработки почвы на физические свойства чернозема выщелоченного / Власова О.И. Горбачева Л.А., Герасименко А.Ю //Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса Северо-Кавказского Федерального округа: сб. науч. тр.- Ставрополь: Издательско-полиграфический центр «Параграф», 2010.- С.94-96
- 3.Казаков, Г.И. Обработка почвы в Среднем Поволжье/ Г.И.Казаков.- изд.1.- Самара: Сам.Вен, 1997.-196 с
- 4.Практикум по земледелию/И.П. Васильев. А.М. Туликов, Г.И. Баздырев и др.- М.:КолосС, 2005.-С
- 5.Теппер, Е.З. Практикум по микробиологии/Е.З. Теппер, В.К. Шильникова, Г.И. Переверзева.- 4-е изд., перераб и доп.- М.:Колос,1995.- 173 с