

# СЕЛЬСКОЕ И ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО

---

МРНТИ: 68.29.15, 68.05.29

*Р.Ш.Джапаров, к.с.-х.н.*

<sup>1</sup>Западно-Казахстанский аграрно-технический университет  
им. Жангир хана,  
г. Уральск, Казахстан

## РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИЕ ПРИЕМЫ ОСВОЕНИЯ ЗАЛЕЖИ ПОД ЯРОВУЮ ПШЕНИЦУ В СУХОЙ СТЕПИ ПРИУРАЛЬЯ

---

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы по освоению и рациональному использованию залежных земель, которые являются важнейшим резервом увеличения производства зерна, кормов и другой продукции растениеводства в аграрных регионах Республики Казахстан. Для условий Приуралья определены способы основной обработки почвы залежи, максимально реализующие биоклиматический потенциал для возделывания зерновых культур. Проведена оценка влияния двух систем основной обработки почвы залежи на основные агрофизические показатели ее плодородия. Безотвальная обработка относительно отвальной обработки почвы позволила увеличить запасы почвенной влаги к посеву культуры и показатель водопрочности структуры при некотором понижении ветроустойчивости и коэффициента структурности почвы. Система безотвальной обработки почвы с использованием гербицидов системного действия – это новый и ресурсосберегающий прием при освоении залежных земель. Результаты исследований могут применяться в засушливых степных регионах при обработке бурьянистых залежных земель, подверженных ветровой эрозии.

**Ключевые слова:** залежь, отвальная обработка, безотвальная обработка, ветроустойчивость почвы, структура агрегатов, водопрочность структуры, продуктивная влага.



**Түйіндеме.** Мақалада Қазақстан республикасының аграрлық аймақтарында астық дақылдарының, мал азықтық дақылдарының және басқада өсімдік шаруашылығы өнімдерінің өндірістік қорын арттыруда маңызды болып табылатын, тыңайған жерлерді рационалды қолдану және игеру бойынша сұрақтар қарастырылған. Орал өңірі жағдайында астық тұқымдас дақылдарын өсіру үшін биоклиматтық әлеуетін толықтай іске асыратын, тыңайған жерлердің топырағын өңдеудің негізгі тәсілдері анықталған. Оның құнар-

лығының негізгі агрофизикалық көрсеткіштеріне тыңайған жер топырағының екі негізгі өңдеу жүйелерінің әсеріне бағалау жүргізілді. Топырақты аудармай жыртып өңдеу, аударып өңдеу жүйесіне карағанда дақыл өсіруде топырақтағы ылғал қорын және топырақ құрылымының суға төзімділігін сонымен қатар желге төзімділігін және топырақтың құрылымдық коэффициентін артырады. Аймақта жүйелік әсер етуші гербицидтерді қолдана отырып, топырақты сыдыра жыртып өңдеу жүйесі тыңайған жерлерде ресурстарды тиімді игерудің жана тәсілі. Зерттеу нәтижелері қурайлы тыңайған және жел эрозиясына ұшырайтын тыңайған жерлерді өңдеу кезінде қуаң дала аймақтарда қолданылуы мүмкін.

**Түйінді сөздер:** тыңайған жерлер, топырақты аударып өңдеу, топырақты аудармай өңдеу, топырақтың желге төзімділігі, агрегат құрылымы, суға төзімділігі, өнімді ылғал.



**Abstract.** The article discusses the questions of reclamation and rational use of follow lands, which are the main reserve of increasing the production of grain, feed and other products of plant growing in agricultural regions of the Republic of Kazakhstan. For the conditions of Ural, it is determined the methods of main processing of soil deposits, maximally implementing the bioclimatic potential for cultivation of crops. It is carried out the assessment of influence of two main systems of processing the soil deposits for the main agrophysical indicators of its fertility. The nonmoldboard cultivation regarding the moldboard cultivation of soil allows increasing of reserve of soil moisture for the culture planting and the indicator of water stability of structure for some decrease wind resistance and coefficient of soil structure. The applied system of nonmoldboard cultivation in region with the use of herbicides of systemic action is a new and resource-saving method for absorption of long-fallow lands. The study results can be used in droughty steppe regions during the processing of lands overgrown with the wild grass affected by wind erosion.

**Key words:** deposit, moldboard treatment, nonmoldboard treatment, wind-resistance of soil, structure of aggregates, water stability, productive moisture.

**Введение.** Многолетние залежные земли всегда представляли большую ценность для аграрного производства всех без исключения сельскохозяйственных культур благодаря своему потенциальному плодородию, а также использованию их под пастбища. Здесь главная задача состоит в правильном выборе способов основной обработки почвы таких земель под определенную культуру, с учетом особенностей почвенно-климатических условий региона.

Освоение и окультуривание залежных земель является важнейшим резервом увеличения производства зерна, кормов и другой продукции растениеводства в Республике Казахстан. Ученых, практиков и непосредственно самих товаропроизводителей сегодня волнует не просто проблема возврата выбывших из оборота земель, но и их рациональное использование [1]. Увеличение производства сельскохозяйственной продукции за счет земель, находящихся в резерве, осуществляется и в странах Европейского союза [2].

В основных зернопроизводящих странах периодически возникает необходимость вывода части пахотной земли в залежи вследствие ухудшения её структуры, потери плодородия, утомления с целью консервации и восстановления. Для этого разработаны и широко реализуются программы почвенного плодородия: "Permanent cover program" в Канаде, "Conservation reserve program" в США. В результате внедрения этих программ удаётся добиться существенного ослабления эрозионных процессов, сокращения потерь почвами органического вещества (углерода), роста продуктивности возделываемых растений, стабилизации и прекращения процессов опустынивания земель [3].

Использование залежи позволяет улучшить физико-химические показатели почвенного плодородия [4, 5] и микробиологическое состояние [6]. На темно-каштановых почвах для сохранения плодородия целесообразны севообороты с многолетними травами в виде выводных полей и использование залежей [7]. Многолетние травы способствуют увеличению в почве содержания органического вещества, оказывают разрыхляющий эффект [8, 9]. В почвозащитных севооборотах они могут занимать до 50 % площади [10].

В степных регионах США рекомендуется не просто забрасывать земли сельскохозяйственного назначения, переставшие удовлетворять своим плодородием, а засеивать их многолетними травами – бобовыми, что позволяет противостоять ветровой эрозии почв и пополнять их органическими веществами [11, 12].

В 2006 г. в Западно-Казахстанской области залежные земли занимали довольно большие площади – 1 млн. га [13]. Последо-

вавшее вовлечение залежных земель в пахотные угодья, что в дальнейшем сократило их площадь до 612,9 тыс. га [14] требовало от аграриев правильного использования накопленного опыта, а также испытания новейших достижений технологий и техники по освоению таких угодий.

Климат Западно-Казахстанской области отличается резкой континентальностью, которая возрастает с северо-запада на юго-восток. Она проявляется в резких температурных контрастах дня и ночи, зимы и лета, в быстром переходе от зимы к лету. Для всей области характерны неустойчивость и дефицитность атмосферных осадков, малоснежье и сильное сдувание снега с полей, большая сухость воздуха и почвы, интенсивность процессов испарения и обилие прямого солнечного освещения в течение всего вегетационного периода. Зима холодная, преимущественно пасмурная, но непродолжительная, а лето жаркое и довольно длительное. Практически ежегодно отмечаются засухи и сушеи в летний период [15].

**Методика.** Исследования проводились в соответствии с общепринятыми методиками:

- определение ветроустойчивости почвы по методу Е.И. Шиятого;
- влажность почвы и запасы продуктивной влаги термостатно-весовым методом;
- структура почвы по методу Н. И. Саввинова, водопрочность структуры почвы на приборе И.М. Бакшеева.

Используемые орудия основной обработки почвы, залежи выбирались из расчета имеющихся в крестьянских хозяйствах региона. Применялись 2 системы обработки (летне-осенний период) включающие:

- обработку БДТ-3 с последующей вспашкой ПН-4-35;
- опрыскивание залежи баковой смесью гербицидов с последующей культивацией КПП-250.

Каждая операция обеих систем обработки почвы проводилась в один срок. Основная обработка почвы была проведена на глубину 22-24 см. На следующий год после обработки залежи высевалась яровая пшеница. После сбора урожая первой куль-

туры проводилась минимальная обработка почвы Case-Flexi Coil ST-820.

**Результаты и их обсуждение.** В 2006-2009 гг. в Западно-Казахстанской области на темно-каштановой тяжелосуглинистой почве, расположенной в пригородной зоне г. Уральска, проводились исследования по рациональному использованию залежных земель под яровую пшеницу - основную культуру данного региона.

Выбранный для проведения наших исследований залежный участок имеет специфическую геоботаническую характеристику. Бурьянистая залежь (13-15 лет) представлена формацией полынных (*Artemisia absinthium* L, *A. Austriaca* Jacq), образующее горькополынное-латуковое сообщество с общим проективным покрытием 40-80 %. Видовое разнообразие представлено 11 видами растений, принадлежащих к 4 семействам. По жизненным формам преобладают травянистые корнеотпрысковые растения. Доминирующими видами являются: полынь горькая (*Artemisia absinthium* L), а также латук татарский (*Lactuca tatarica* (L.)) и молочай лозный (*Euphorbia virgata*). Содоминантные виды: бодяк полевой (*Cirsium arvense*), житняк гребневидный (*Agropyron pectinatum*).

Одним из важнейших факторов, который необходимо учитывать при сельскохозяйственном использовании земель степных регионов Казахстана, является дефляция почв. Практика показывает, что дефляции подвержены бесструктурные почвы, на которых наблюдается разрушение пахотного слоя и перенос продуктов разрушения.

К моменту посева культуры высокий показатель комковатости почвы по всем годам исследований отмечался на вариантах отвальной вспашки. По средним данным за 2007-2009 гг., комковатость верхнего слоя почвы составляла на вариантах отвальной вспашки 64,4 %, на вариантах безотвальной обработки - 58,8 %. Разница в комковатости между приемами обработки почвы залежи в среднем составила 5,6 % в пользу отвальной вспашки, что положительно в разрезе меньшей потенциальной подверженности почвы ветровым эрозионным процессам.

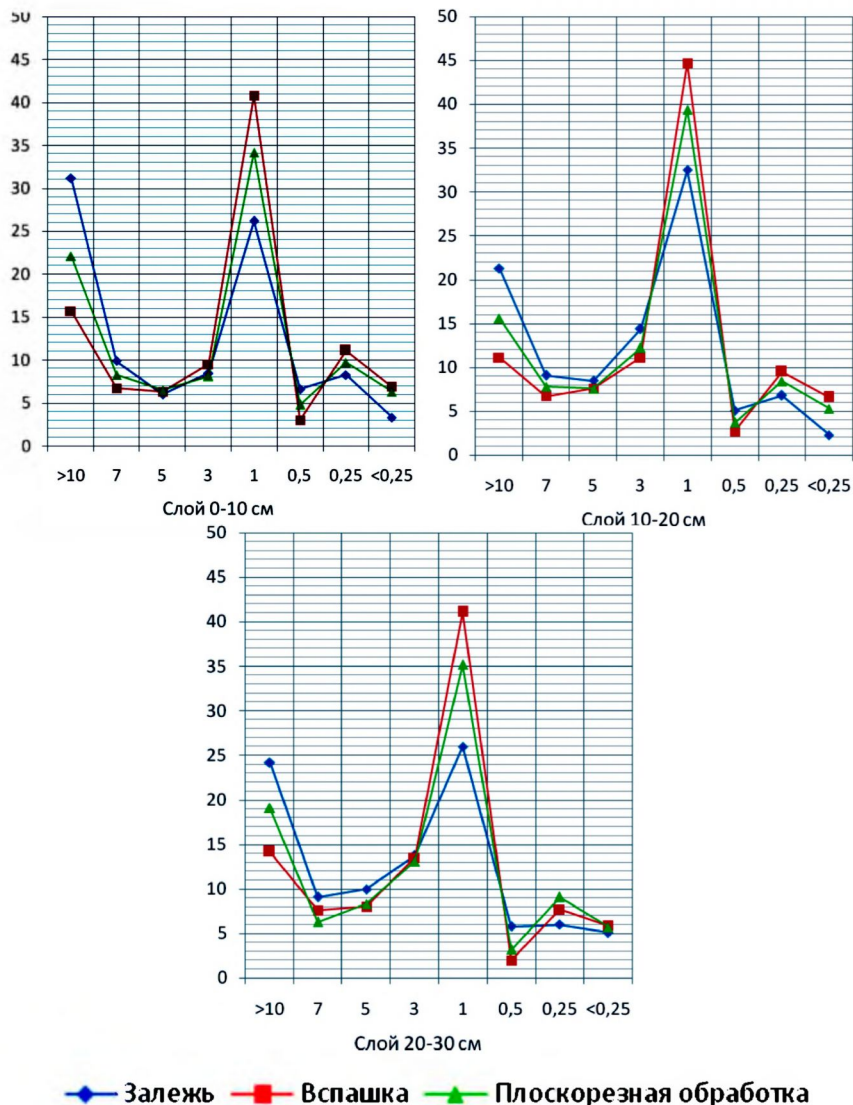
В проведенном опыте способ отвальной обработки позволил обеспечить показатели эродированности от 32,6 до 45,7 г в течение 5 мин. за годы исследований, характеризующие ее как "сильно ветроустойчивая". Применение безотвальной обработки повышало показатель эродированности почвы до 51,8-66,0 г за 5 мин., характеризуя ее как "умеренно ветроустойчивая". Несмотря на повышение эродированности, как положительный момент можно отметить, что при безотвальной обработке залежи культиватором-плоскорезом-глубокорыхлителем в осенний период до весеннего боронования на поле сохранялась подрезанная сорная растительность, также предохраняющая почву от дефляции, но по методике при расчете показателя эродированности она не учитывается.

После уборки яровой пшеницы ветроустойчивость почвы при всех изучаемых агротехнических приемах освоения залежи соответствовала категории "сильная ветроустойчивая". При этом в среднем за 3 года наименьшие показатели эродированности отмечены на вспашке 5,4 г за 5 мин. на фоне с предпосевным внесением азотного удобрения и 7,8 г за 5 мин. на контроле. На вариантах плоскорезной обработки показатели эродированности были также невысокими, но все же больше чем в 2 раза по сравнению со вспашкой – 10,7 г за 5 мин. на фоне N30 и 16,3 г за 5 мин. на контроле.

Многочисленными исследованиями доказано, что только комковато-зернистая структура почвы является агрономически ценной [16]. Все остальные части агрегатного состава относятся к бесструктурным массам, хотя и неодинакового сельскохозяйственного значения.

Результаты опыта показали, что основная обработка почвы залежи оказывала влияние на структуру почвенных агрегатов и на отвальном, и на безотвальном способе.

В исследованиях установлено, что в почвенной структуре опытного участка как на естественной залежи, так и на изучаемых фонах обработки в слое 0-30 см преобладает глыбистая часть и макроагрегаты диаметром 1 см (рисунк).



Анализ структуры почвы при различных приемах освоения залежи, в среднем за 2007-2009 гг.: по оси X – размер почвенных агрегатов, мм; по оси Y – содержание почвенных агрегатов, %

Верхний слой естественной залежи (0-10 см) характеризуется повышенным содержанием глыбистой части структуры (>10,0) вследствие переуплотнения почвы, не подвергающейся обработке. Далее в слое 10-20 и 20-30 см происходит увеличение почвенной фракции 3,0-1,0 мм, что, вероятно, связано с наличием в этих слоях почвы основной массы корней, позволяющей повысить коэффициент структурности.

Анализ структуры агрегатов почвы после проведения основной обработки залежи показал, что состояние пахотного слоя претерпевает существенные качественные изменения. Так, в слое 0-10 см удалось разрушить глыбистую часть при отвальной вспашке на 15,5 %, при безотвальной обработке - на 9,1 % и перевести ее в макроструктуру в основном во фракцию агрегатов размером 3,0-1,0 мм. Увеличение этой фракции на вспашке составило 11,9 %, а при безотвальной обработке почвы - на 6,1 %. По другим слоям почвы изменения при отвальной вспашке и безотвальной обработке составили: в слое 10-20 см – 5,9 и 2,7 % соответственно, в слое 20-30 см – 9,2 и 4,5 % соответственно.

В целом необходимо констатировать, что после проведения обработки залежи изменения в основном отражаются на снижении глыбистой части почвы (>10,0), и увеличении частиц диаметром 3,0-1,0 мм. Небольшое уменьшение после обработки отмечено во фракции 7,0-5,0 мм. Отрицательным следствием обработки залежи является увеличение микроструктуры почвы (распыленной части). Но это неизбежно, так как еще В.Р. Вильямс отмечал, что невозможно создать орудие обработки, которое в процессе своей работы, стремящееся создать комковатую структуру, не распыляло бы почвы. Однако образование микроструктуры было с лихвой компенсировано созданием макроструктуры.

Высокий коэффициент структурности (3,4) в верхнем слое почвы отмечен в варианте отвальной вспашки залежи. В то же время на залежи данный показатель равнялся 1,9, а на безотвальном способе обработки – 2,5. Преимущество вспашки увеличивалось в слое 10-20 см - на 1,4 по сравнению с залежью и



на 0,8 по сравнению с вариантом безотвальной обработки. В нижнем изучаемом слое 20-30 см вспашка преобладала на 1,6 над залежью и на 1,0 – над плоскорезной обработкой. В целом в слое 0-30 см отвальная вспашка превышала по коэффициенту структурности на 1,4 залежный участок и на 0,9 – вариант безотвального способа обработки.

По водопрочности структуры агрегатов почва вводимой в севооборот залежи в соответствии с принятой градацией [16] относилась к слабоструктурной. В результате проведения исследований не было выявлено четкой зависимости улучшения водопрочности структуры от применяемых приемов обработки почвы залежи. Незначительное превышение показателя водопрочности было при безотвальном способе обработки, что, возможно, связано с меньшим процессом дегумификации почвы [17]. Так, по средним данным за 2007-2009 гг., в слое 0-10 см при показателе водопрочности на участке с плоскорезной обработкой почвы в 61,4 % она уменьшалась на вспашке на 0,7 % и на залежном участке – на 1,6 %. В нижележащих изучаемых слоях преимущество безотвального способа несколько нивелировалось, но в среднем в слое 0-30 см, оставаясь с несколько лучшим показателем.

**Запасы продуктивной влаги почвы к посеву яровой пшеницы, мм**

Сельско-хозяйственный год	Слой почвы, см	Способ обработки		НСР <sub>05</sub>
		отвальный	безотвальный	
2007	0-30	28,4	29,1	0,53
	0-50	47,4	50,7	2,36
	0-100	111,2	114,8	0,84
2008	0-30	25,8	30,6	0,76
	0-50	45,3	51,7	3,99
	0-100	111,3	116,4	2,61
2009	0-30	21,2	27,6	2,27
	0-50	38,7	47,1	1,47
	0-100	102,9	111,7	4,15
Среднее за 2007-2009	0-30	25,1	29,1	1,03
	0-50	43,8	49,8	2,00
	0-100	108,5	114,3	2,33

Лучшее сохранение осенней влаги и большее накопление зимних осадков отмечено в варианте безотвальной обработки, что позволило обеспечить более благоприятный, чем при отвальной вспашке, водный режим почвы к моменту посева яровой пшеницы (таблица).

Разница в содержании доступной влаги в метровом слое в 2007 г. составила 3,6 мм, в 2008 г. – 5,1 мм, в 2009 г. – 8,8 мм. Запасы продуктивной влаги в метровом слое почвы в момент посева яровой пшеницы составляли 111,7-116,4 мм в варианте безотвальной обработки залежи и 102,9-111,3 мм – в варианте применения отвального способа обработки. В среднем за 3 года исследований превышение весенних запасов продуктивной влаги варианта безотвальной обработки над вспашкой в основных слоях почвы было следующим: в слое 0-30 см – 4,0 мм, в слое 0-50 см – 6,0 мм, в слое 0-100 см – 5,8 мм.

Полученные данные согласуются с результатами ТОО "Уральская сельскохозяйственная опытная станция" [18], где использование энергоресурсосберегающих способов (минимальных и нулевых технологий) обработки пласта многолетних трав в сравнении с традиционным способом не приводило к ухудшению агрофизического состояния пахотного слоя почвы и обеспечивало более эффективное использование атмосферных осадков.

### **Выводы**

Таким образом, в земледелии степного Приуралья использование безотвального способа обработки почвы, наряду с классической моделью – отвальным способом, позволяет также эффективно воздействовать на основные агрофизические показатели плодородия почвы залежи. Помимо сокращения энергозатрат безотвальная обработка позволила к посеву культуры повысить запасы почвенной влаги в метровом слое на 5,8 мм (58 т/га), улучшить водопрочность структуры почвы.

На безотвальном фоне эродированность почвы имеет несколько больший показатель, чем на отвальной обработке, переходя весной в категорию "умеренно ветроустойчивая". Но остатки растительности залежи при использовании КПГ-250 ока-

зывали противодефляционное влияние на почву. После уборки культуры на обоих фонах обработки залежи показатель эродированности относился к категории "сильно ветроустойчивая". Кроме того, безотвальный способ обработки почвы уступал по показателю "коэффициент структурности почвы" (в среднем за исследования в слое 0-30 см на 0,9), имея повышение относительно залежного участка на 0,6.

### Список литературы

1 Ахмеденов К.М., Кучеров В.С., Бурахта С.Н. Агроэкологические проблемы землепользования Западно-Казахстанско-Саратовского трансграничного региона. – Уральск: Полиграф-сервис, 2012. – 172 с.

2 Toth Z., Hornung E., Baldi A., Kovacs-Hostyanszki A. Effects of set-aside management on soil macrodecomposers in Hungary // Applied Soil Ecology. – 2016. – Т. 99. – С. 97-105.

3 Абаимов В.Ф., Ледовский Н.В., Ходячих И.Н. Типы залежей степной зоны Южного Урала и их хозяйственно-биологическая оценка // Изв. Оренбург. гос. аграр. ун-та. – 2012. – № 32. – С. 227-230.

4 Русанов А.М., Тесля А.В., Саягфарова А.М. Восстановление гумусного состояния степных черноземов под многолетней залежью // Вестник ОГУ. – 2011. – № 12. – С. 132-134.

5 Матвеева Е.Ю. Залежь как прием восстановления стабильности агроэкосистем // Аграрный вестник Урала. – 2009. – №4. – С. 61-63.

6 Полянская Л.М., Суханова Н.И., Суханова К.В., Чакмазян К.В., Звягинцев Д.Г. Особенности изменения структуры микробной биомассы почв в условиях залежи // Почвоведение. – 2012. – № 7. – С. 792-798.

7 Чебочаков Е.Я., Едимечев Ю.Ф., Берзин А.М., Романов В.Н. Дифференцированное использование приемов биологизации земледелия в Средней Сибири // Земледелие. – 2013. – № 5. – С. 6-8.

8 Денисов Е.П. Солодовников А.П., Уполовников Д.А., Кап-

цов И.Ф. Динамика агрофизических свойств почв под многолетними травами // Вавиловские чтения – 2007: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Саратов: Научная книга, 2007. – С. 223-224.

9 Денисов Е.П., Солодовников А.П., Панасов М.Н. Влияние многолетних трав на плодородие каштановых почв Заволжья // Нива Поволжья. – 2008. – №1 (6). – С. 4-8.

10 Елешев Р.Е., Кучеров В.С., Насиев Б.Н. Земледелие зоны сухой степи Западного Казахстана. – Уральск: Зап.-Казахст. аграр.-техн. ун-т, 2007. – 235 с.

11 Hurisso T.T., Norton J.B., Norton U. Soil profile carbon and nitrogen in prairie, perennial grass-legume mixture and wheat-fallow production in the central High Plains, USA // Agriculture Ecosystems & Environment. – 2013. – Т. 181. – С. 179-187.

12 Hurisso T.T., Norton J.B., Norton U. Labile soil organic carbon and nitrogen within a gradient of dryland agricultural land-use intensity in Wyoming, USA. – 2014. – Т. 226. – С. 1-7.

13 О состоянии земель Республики Казахстан // Земельные ресурсы Казахстана. – 2007. – № 1. – С. 11-23.

14 Состояние и использование земельного фонда Республики Казахстан // Земельные ресурсы Казахстана. – 2009. – № 1. – С. 16-31.

15 Система ведения сельского хозяйства Западно-Казахстанской области / под ред. К.Г. Ахметова и др. – Уральск: Уральский Зап.-Казахст. аграр.-техн. ун-т им. Жангир хана, 2004. – 246 с.

16 Казаков В.Е. Земледелие Северного Казахстана и Западной Сибири. – М.: Колос, 1967. – 375 с.

17 Полякова Н.В., Платонычева Ю.Н., Берчук А.В., Зименкова И.С. Приемы использования залежи под пашню // Земледелие. – 2012. – № 7. – С. 9-10.

18 Чекалин С.Г., Лиманская В.Б., Иманбаева Г.К., Браун Э.Э. Энергоресурсосберегающие способы обработки пласта многолетних трав на выводном поле севооборота в сухостепной зоне Приуралья // Наука и образование. – 2009. – № 4. – С. 33-38.

**Джапаров Рашит Шафхатович**, кандидат сельскохозяйственных наук, e-mail: dzhaparovr84@mail.ru