

# АГРОНОМИЯ



УДК 631.434.52 (517.15)

**А.Е. Кудрявцев,  
Е.В. Райхерт,  
О.Н. Шторм**

## ИНТЕНСИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В ПАШНЕ

### Введение

Рост населения и технический прогресс обуславливают увеличение антропогенной нагрузки на земельные ресурсы в целом и в частности на пахотные угодья, которые являются основным поставщиком продуктов питания. На сегодняшний день на Земле проживает около 6,5 млрд человек, и это число с каждым годом увеличивается на 80-90 млн в год [1]. Чем бы ни отличались люди друг от друга – цветом кожи, разрезом глаз, обычаями, культурой – все сходятся в одном: 3 раза в сутки необходимо полноценное питание. Однако далеко не все получают его в полном объеме. Смерть от голода даже в наши дни – не редкость. По оценкам специалистов ежедневно недополучают полноценного питания около 1 млрд населения [2, 3]. Основная причина – нехватка и низкая продуктивность пахотных земель.

### Объекты и методы

Объектами исследования являются земельные ресурсы и их использование в пашне. Пахотные угодья являются стратегическим ресурсом прошлого настоящего и будущего поколения, поэтому их количественное и качественное состояние является объектом пристального внимания. Для характеристики пахотных угодий мира, России и Алтайского края был использован сравнительно-исторический метод. Собраны, проанализированы и обобщены архивные материалы, литературные источники и информационные ресурсы интернета.

### Результаты и их обсуждение

Сельскохозяйственные угодья в мире занимают 37,1% суши, из них пахотные земли – всего лишь 10,4%. Основными владельцами земельных ресурсов являются такие страны, как Россия, Канада, Китай, Америка, Бразилия, Австралия, пло-

щадь которых достигает 1 млрд га, а в России – 1,7 млрд га. Это обусловлено достаточно благоприятными природными условиями, способствующими интенсивному освоению территорий в земледельческом отношении. Однако многие крупные государства, где на 1 человека в среднем приходится несколько десятков гектар земли, не всегда полностью обеспечены сельскохозяйственными угодьями, а тем более пашней. Причиной такого несоответствия являются природные условия. В мире огромное количество территорий, которые не характеризуются аридным климатом, но на которых в результате хозяйственной деятельности потеряно самое ценное, определяющее жизнь и благополучие биосферы, – верхний плодородный слой земли, именуемый почвой. По оценкам специалистов, в результате неадекватного использования земельных ресурсов человечество уже утратило около 2 млрд га некогда плодородных земель, превратив их в антропогенные пустыни – бедленды [4, 5]. Это около 3% территории планеты. Такая утраченная площадь больше, чем площадь всей пашни в мире, которая составляет 1,4 млрд га, что больше площади самой крупной страны в мире – России.

Одним из показателей интенсивности использования земельных ресурсов может служить обеспеченность человека пашней. На сегодняшний день эта цифра вдвое уменьшилась по сравнению с 80-ми годами прошлого столетия и составляет 0,21 га на человека. В таких странах, как Канада, Индия и Россия сконцентрировано наибольшее количество пашни [8]. Однако количество пахотных угодий, приходящихся на человека, больше всего в Австралии, Канаде и России. В этом отношении заслуживает внимания и Алтайский край. Обеспеченность пашней жителей Алтайского края составляет 2,8 га на человека. Такая обеспеченность пахотными угодьями жителей края заставляет задуматься о качественном использовании стратегического ресурса – пашни. Как показывает практика, в этом направлении ученым и земледельцам необходимы серьезные разработки по рациональному использованию пахотных угодий.

Многие специалисты (В.А. Ковда, Г.В. Добровольский, Л.И. Куракова, П.Ф. Лойко, J. Olson, С.А. Шоба и др.) считают, что резервом сельскохозяйственных угодий, и в частности пашни могут

служить лесные земли, на долю которых приходится 29% суши [2, 3, 5-8]. Наибольшие площади лесных земель расположены в тропическом поясе Южной Америки и на севере Азии – в России.

Американские ученые Дж. Олсон, Х. Пфудерер и Джин Хой Чан, рассматривая структуру современной биосферы, предлагают свое видение возможного использования поверхности суши в будущем [7]. По их расчетам, пашня на 2225 г. будет занимать 24% площади суши, пастбища – 28, устроенные леса – 15 и непригодные для сельского хозяйства земли – 33%. Дальнейшее освоение суши и вовлечение ее в пашню произойдут за счет сокращения площади лесов. Если принять во внимание существующие вырубki лесов, то такая точка зрения вполне правомерна. Однако сокращение лесов в таком объеме приведет к экологической напряженности атмосферы планеты. По этому пути вряд ли пойдет мировое сообщество.

Существуют и другие теории потенциального расширения обрабатываемых земель. Минимальную возможность в расширении пахотнопригодных территорий мировому сообществу предлагает Российская академия естественных наук [8]. По их оценке, мировое сообщество имеет возможность увеличить обрабатываемые земли до 1,8 млрд га. Американскими учеными предлагается довести территории пахотных почв до 3,4 млрд га, то есть имеющуюся площадь увеличить вдвое.

В мировом сообществе существуют и другие точки зрения, согласно которым обрабатываемые земли можно увеличить на 40-45%, в основном за счет сокращения лесных угодий.

Приведенные экспертные оценки основываются на результатах анализа природных условий. По мнению всех экспертов, наилучшими возможностями для расширения площади обрабатываемых земель располагают такие континенты, как Африка и Южная Америка. Потенциально плодородные земли Азии освоены более чем на 90%, Европы – почти на все 100% [8].

Проблему обеспечения населения продуктами питания можно решать и за счет повышения продуктивности на уже имеющихся пахотных землях. Такой путь обеспечения населения продуктами питания, в свое время был разработан Н.Н. Розовым и М.Н. Строгоновой [9]. Ими предлагалось изменить существующую структуру посевных площадей, в ко-



торой зерновые будут составлять 50-60%, а их урожайность – 40-45 ц/га. Если учесть, что 1 т зерна в год обеспечивает полноценные условия жизни одного человека, то такой подход может обеспечить продуктами питания 8-9 млрд человек. Эти же авторы предлагают модели на основе биоклиматического потенциала, фотосинтетической активной солнечной радиации, которые могут обеспечить продуктами питания народонаселение, составляющее 15 и даже 25-30 млрд человек. Более современная модель, предложенная П.Ф. Лойко еще более впечатляющая [6]. По его расчетам потенциально пахотнопригодных земель в мире 2,6 млрд га (обрабатываемых в настоящее время – 1,4 млрд га плюс 1,2 млрд га, которые можно освоить), способных «прокормить» 35-40 млрд человек, что в 6 раз больше нынешнего населения.

Разумеется, авторы приведенных теоретически обоснованных моделей по увеличению пахотных территорий для обеспечения населения продуктами питания учитывали почвенный покров и были убеждены в том, что лучшие почвенные ресурсы уже вовлечены в оборот. Если человеку придется осваивать новые территории, то они будут низкого качества, возможно, в неудобных местах по рельефу и т.д., то есть будут более затратными. Поэтому прежде чем принять решение по освоению новых территорий мировому сообществу, необходимо приостановить деградационные процессы на имеющихся пахотных почвах, которые приблизились к катастрофическому уровню потенциального плодородия. Наступило время, когда дальнейшее развитие общества возможно лишь в рамках строго заданных нагрузок на пахотные почвы, стало совершенно очевидно, что стремление решать задачи сегодняшнего дня, игнорируя требования сохранения полноценности пахотных угодий, – это путь, который оборачивается большими потерями в настоящем и в будущем.

В России пахотные почвы, как и в мире, являются сферой трудовой деятельности, предметом труда, кладовой продуктов питания, фактором жизни человека. На территории России сосредоточено 55% (около 1 млрд га) черноземных почв мира [10]. В пашне земледельцы используют около 10% имеющегося потенциала черноземов. Около 15% пашни занимают подзолистые, серые лесные почвы. Площадь пашни, за-

нятая каштановыми почвами, составляет 10%. На долю солонцов, солончаков и солодей приходится 3,4% [11].

В настоящий период времени в России, как и в мире, наблюдается устойчивая тенденция к сокращению площадей пахотных угодий (рис. 1).

Масштабы сокращения пахотных угодий достаточно убедительны. За 26 лет потеряно около 11% пашни, что позволяет рассчитать ежегодные потери пашни, которые составляют 500 тыс. га [12].

Причины, приводящие к сокращению пахотных площадей, различны, среди них отчуждение на строительство. Другая причина, приводящая к сокращению пахотных почв, – это ухудшение их качества и как следствие вывод из оборота пашни. А.Н. Каштановым в концепции устойчивого развития земледелия России в XXI веке приводятся следующие данные об уровне деградации почв и земель России [13]. Около 70 млн га сельскохозяйственных угодий подвержены эрозии и дефляции, приблизительно 73 млн га имеют повышенную кислотность, более 40 млн га в разной степени засолены, чуть более 26 млн га переувлажнены и заболочены, 56 млн га пахотных почв России характеризуются низким содержанием гумуса. Содержание гумуса достигло предельно минимального уровня – 1,3% в Нечерноземной зоне, 5% и менее в Центрально-черноземной зоне.

Перечисленные негативные процессы пахотных почв России привели к снижению урожайности. Так, по данным государственной статистической отчетности урожайность зерновых культур в среднем за 1986-1990 гг. составляла 15,9 ц/га, 1991-1995 гг. – 14,8, за 1996-2000 гг. – 12,9, а в последние годы – около 11 ц/га [14].

Важным показателем, который характеризует интенсивность использования земельных ресурсов, является распаханность территории. В.А. Ковда считает, что при распаханности территории на 60-70% пыльные бури нередко поражают степное земледелие, а при распаханности 80-90% пыльные бури – частое явление. По имеющимся данным распаханность планеты составляет чуть более 10% от площади земельных ресурсов. Распаханность самой большой страны России составляет 7,6%, в Канаде – находится на уровне 4,6, США – 29, Китае – 10%, в европейских странах – 29% [15].



Как и во всем мире распаханность земель в Российской Федерации неодинакова. Наибольшей распаханностью характеризуются Ростовская область (59,1%), Саратовская область (57,8%), Алтайский край (38,5%) [10].

Рассматривая Алтайский край, следует отметить, что наиболее освоенной территорией считается территория сухой степи (рис. 2). В этой части Алтайского края распаханность составляет 70-80%, а в отдельных хозяйствах в пашню вовлечено до 92% территорий. Менее освоенной территорией считается территория степной зоны Алтайского края. В этой части края распаханность достигает 60-75%. Еще в меньшей степени освоена территория Ал-

тайского края в лесостепной зоне – около 50-60%.

Значительно в меньшей степени освоены предгорные территории Алтая, где распаханность составляет 40-50%. Интенсивность вовлечения в пашню земельных ресурсов в большинстве случаев обусловлена рельефом местности. Практически неосвоенными территориями является горная часть Алтая, где используют около 2% пашни от общей площади, т.е. земледелие ведется очагами.

Наиболее масштабным периодом вовлечения в пашню земельных ресурсов считается период освоения целинных и залежных земель с 1954 по 1956 гг. В этот период в Алтайском крае было вовлечено в пашню около 2,9 млн га (рис. 2).

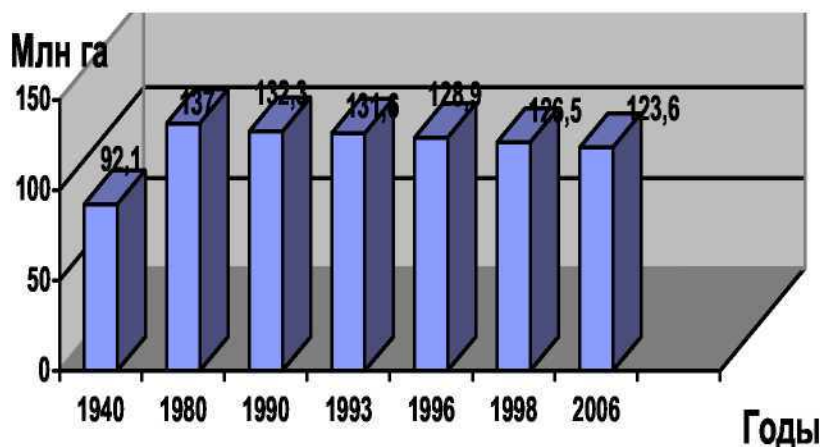


Рис. 1. Изменение площади пашни Российской Федерации за 1987-2006 гг.

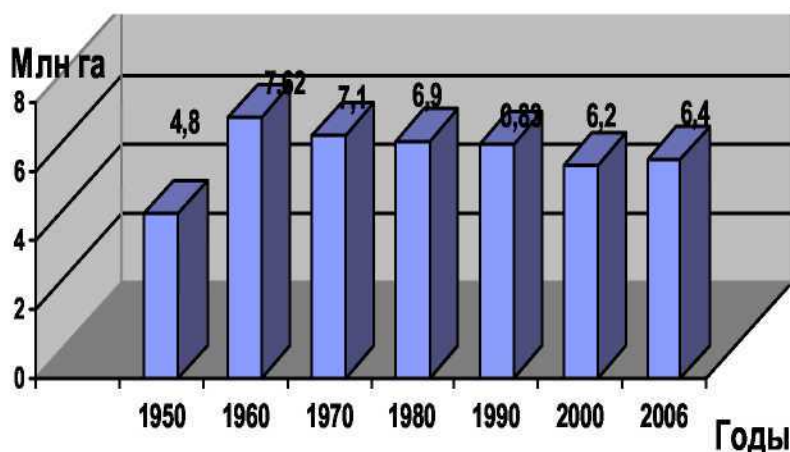


Рис. 2. Изменение площади пашни Алтайского края за 1950-2006 гг.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Составлено по архивным материалам и материалам «Национального доклада о состоянии и использовании земель Алтайского края» в 2000 г., по материалам «Сборника сведений о состоянии и использовании земель в федеральных округах РФ в 2006 году».



Площадь пахотных угодий на 1960 г. увеличилась до максимального значения – 7,62 млн га. Такая колоссальная антропогенная нагрузка на земельные ресурсы повлекла за собой активизацию процессов деградации. В сухой степи и лесостепи было нарушено соотношение пашни, леса и луга. Природные силы, вызывающие разрушение почв, приобрели ускоренный характер. Так, в 1963 г. край постигла жесточайшая засуха. В сухой степи участились черные бури и явления суховея. Площадь пашни начали сокращать, из оборота было выведено около 50 тыс. га, подверженных эрозионным процессам в сильной и средней степени, а также ошибочно распаханые солонцовые и сильнозасоленные почвы [16]. Относительно стабильным периодом в отношении количества пахотных угодий в крае следует считать период с 1970 по 1990 гг. Следующий этап уменьшения количества пахотных угодий характеризуется временным отрезком с 1990 г., который, на наш взгляд, обусловлен ухудшением экономического положения большей части сельских товаропроизводителей. Такая интенсивность использования земельных ресурсов привела к увеличению площадей, подверженных деградационным явлениям. Так, на сегодняшний день в Алтайском крае пахотные почвы на 90% и более подвержены в той или иной степени водной или ветровой эрозии.

В связи с вышеизложенным нами предлагаются технологии, позволяющие приостановить деградационные процессы и тем самым повысить продуктивность пахотно-используемых территорий. Предлагаемые технологии основаны на экологических принципах, в основу которых положены уровни экологического состояния, позволяющие землепользователям эффективней использовать земельные ресурсы.

### Заключение

На наш взгляд, проблему обеспечения населения продуктами питания возможно решать не только вовлечением в земледелие новых пахотно-пригодных территорий, но и за счет приостановления развивающихся различных деградационных процессов, приводящих к опустыниванию. Мировому сообществу и ученым необходимы разработки по внедрению в производство технологий, препятствующих опустошению пахотно-используемых территорий, основанных на экологических

принципах использования земельных ресурсов.

На сегодняшний день можно констатировать, что количество пахотных угодий в Алтайском крае так же, как в России и в мире в целом сокращается. С 60-х годов по настоящее время (46 лет) количество пахотных угодий в крае уменьшилось на 1,2 млн га, что составляет 12% от площади пашни. В связи с этим считаем, что такому крупному сельскохозяйственному региону, как Алтайский край необходимы региональная концепция и стратегия использования пахотных угодий на основе предлагаемой нами организации территорий с выделением эколого-ландшафтных режимов для устойчивого развития и прекращения деградационных процессов на пахотных почвах.

### Библиографический список

1. [http:// www.demoscope.ru](http://www.demoscope.ru).
2. Ковда В.А. Проблемы защиты почвенного покрова и биосферы планеты / В.А. Ковда. Пущино, 1989. 155 с.
3. Деградация и охрана почв: учебник / Г.В. Добровольский и др. М.: Изд-во Московского ун-та, 2002. 654 с.
4. Eckholm E. Desertification: a world problem / E. Eckholm. *Ambio*, 1975. Vol. 4. № 4.
5. Куракова Л.И. Антропогенные ландшафты / Л.И. Куракова. М.: Изд-во Московского ун-та, 1976.
6. Лойко П.Ф. Земельный потенциал мира и России: пути глобализации его использования в XXI веке / П.Ф. Лойко. М.: Федеральный кадастровый центр «Земля», 2000. 342 с.
7. Olson J. Changes in the Global Carbon Cycle and the Biosphere / J. Olson, H. Pfuderer, Jip-Hoi Chan. *Oak-Ridge, Tenn.*, 1978.
8. Шоба С.А. Курс лекций по основам землепользования: учебное пособие / С.А. Шоба, И.О. Алябина. М., 2003. 280 с.
9. Розов Н.Н. Почвенный покров мира (почвенно-биоклиматические области мира и их агроэкологическая характеристика) / Н.Н. Розов, М.Н. Строганова. М.: Изд-во Московского ун-та, 1979. 288 с.
10. Национальный доклад о состоянии и использовании земель Российской Федерации за 1998 год. 86 с.
11. Комов Н.И. Земельные отношения и землеустройство в России / Н.И. Ко-

мов, А.В. Родин, В.З. Алакоз. М.: Руслит, 1995. 510 с.

12. Материалы аналитического доклада «Природные ресурсы и окружающая среда России». 2001.

13. Каштанов А.Н. Концепция устойчивого развития земледелия России в XXI веке / А.Н. Каштанов // Почвоведение. 2001. № 3. С. 261.

14. [http:// www.agro.altai.ru](http://www.agro.altai.ru).

15. Ковда В.А. Почвенный покров, его улучшение, использование и охрана / В.А. Ковда. М.: Наука, 1981. 182 с.

16. Игнатович А.И. Уроки целины: опыт борьбы с ветровой эрозией и засухой в Кулундинской степи / А.И. Игнатович. Барнаул: Азбука, 2004. 450 с.



УДК 631.53.04:635.652/654

П.В. Тихончук,  
А.А. Муратов

### ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ФАСОЛИ ОБЫКНОВЕННОЙ

Фасоль является очень требовательной к условиям выращивания культурой. Экологические условия, своевременность и качество агротехнических приемов определяют уровень реализации биологического потенциала сортов.

Особенностями экологических условий Амурской области и всего Дальнего Востока являются: короткий безморозный период, глубокое промерзание грунтово-почвенных вод зимой и медленное оттаивание в весенне-летний период, а также значительные перепады дневных и ночных температур в течение вегетации.

По данным Л.И. Иванова, каждый сорт имеет какой-либо отличительный морфолого-физиологический признак [1]. С особенностью данного признака связаны обмен веществ и потребности растений в метеорологических условиях. Срок посева, соответствующий требованиям растений к условиям выращивания, является важным элементом сортовой агротехники. Правильное определение срока посева позволяет управлять гидротермическими условиями в отдельные фазы развития фасоли, что обеспечивает более полную реализацию потенциальных возможностей сорта. Между тем, по литературным данным, накоплено не мало сведений об изменчивости качества продукции растениеводства в зависимости от различных условий, влияющих на развитие растений, их продуктивность и химический состав.

Вместе с тем изучение сроков посева и выявление оптимальных временных параметров этого приема создают основу для получения не только высокой урожайности, но и семян высокого качества.

#### Объекты и методика исследований

Экспериментальная часть работы проведена в 2006–2007 гг. в научно-исследовательской лаборатории «Соя» ФГОУ ВПО «Дальневосточный государственный аграрный университет».

Исследования проводились на двух сортах фасоли (Щедрая, Местная). Закладка опытов осуществлялась согласно «Методике полевых опытов» по Б.А. Доспехову [2].

В опытах семена высевались сеялкой СН-16 в агрегате с трактором МТЗ-80 с междурядьями 45 см, норма высева 222 тыс. всхожих семян на гектар. Способ и норма высева были взяты на основании ранее проведенных исследований в Амурской области [3]. Перед посевом проводилась культивация. Площадь делянок 30 м<sup>2</sup>, учетная площадь 22,5 м<sup>2</sup>. Повторность четырехкратная, расположение делянок систематическое. В день посева определяли влажность почвы весовым методом и температуру почвы на глубине заделки семян с использованием термометра Савинова [4].

Во время вегетации были проведены 2 междурядные культивации. В период