

Урожайность яровой пшеницы в агроландшафтах ОПХ им. В.В. Докучаева  
(в среднем за 1992-1999 гг.)

Агроландшафт	Урожайность, ц/га
Полосное размещение полей севооборота поперек склона с-з экспозиции с уклонов до 4,5° (почвозащитный агрокомплекс)	20,2
Естественная конфигурация полей (прифермский севооборот), склон с-з экспозиции с уклоном 1,5°	18,3
Естественная конфигурация полей, склон с-з экспозиции с уклоном до 3°	16,7
НСР <sub>05</sub>	2,6

**Выводы**

1. Установлено, что в среднем за годы проведения исследований на пашне коэффициент снегооложения составил 0,77; лугах и пастбищах – 0,80; лесных полосах и березовых колках – 1,51; овражно-балочной сети – 2,35; на прочих землях – 0,80.

2. Глубокая зяблевая обработка почвы способствовала лучшему усвоению осенне-зимних осадков. На склоновых землях северо-западной экспозиции содержание продуктивной влаги в почве на 14-49% выше, чем на землях юго-восточной экспозиции.

3. Оценивая влагонакопительную эффективность изучаемых предшественников, можно отметить, что почва после пара сидерального аккумулировала 91 мм продуктивной влаги, это составляло около 49% от суммы выпавших осадков за период между осенним и весенним определением, после кукурузы и пласта многолетних трав – соответственно, 45 и 44%, а метровый слой почвы чистого пара аккумулировал лишь 23% осадков, или 42 мм.

4. Агроландшафты, где системно выполняется комплекс научно обоснованных почвозащитных мероприятий, находясь в менее благоприятных условиях, в сравнении с полями, где выполняются только отдельные почвозащитные приемы, способны увеличивать продуктивность яровой пшеницы до 20% .

**Библиографический список**

1. Иванов А.И. Состояние и перспективы развития научного обеспечения земледелия России // Земледелие на рубеже XXI века: сб. докл. Междунар. науч. конф. – М.: Изд-во МСХА, 2003. – С. 3-17.

2. Посмитная Л.В., Варюшкина Н.М., Вьюкова А.А. и др. Агроэкологический мониторинг (Основные научно-методические предложения – М.: ВАСХНИЛ, ВИУА, 1990. – 155 с.

3. Державин Л.М., Фрид А.С., Янишевский Ф.В. О мониторинге плодородия земель сельскохозяйственного назначения // Агрехимия. – 1999. – № 12. – С. 19-30.



УДК 631.423.2:631.425.6:633.11

**С.Ю. Капустянчик,  
Н.И. Добротворская**

**МИКРОКЛИМАТ ПОЧВ И УРОЖАЙНОСТЬ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ  
В ПЛАКОРНОМ МИКРОЗАПАДИННОМ АГРОЛАНДШАФТЕ**

*Ключевые слова:* Приобское плато, плакорные земли, микрозападины, мик-

роклимат почв, агроландшафт, яровая пшеница, урожайность.

### Введение

В условиях реформы аграрного комплекса значительно возрастает роль идеи рационального землепользования, связанного с разработкой и освоением адаптивно-ландшафтных систем земледелия (АЛСЗ) [1, 2]. Разработка АЛСЗ для конкретного хозяйства начинается с агроэкологической оценки земель на основе ландшафтного анализа. Цель такой оценки – выявление элементарных территориальных единиц, характеризующихся однородностью природных условий. Однако в реальности крупные массивы однородных участков встречаются весьма редко. Наиболее частой причиной неоднородности агроэкологических условий является рельеф и микрорельеф.

Рельеф Приобского плато представляет собой повышенные полого-увалистые равнины (плакоры), поверхность которых почти повсеместно осложнена блюдцеобразными микрозападинами, доля которых в среднем составляет 10-25% от площади земель, обуславливая различие тепло- и влагообеспеченности почв, разновременность созревания почвы весной и др. Эти различия ухудшают качество земель и обуславливают необходимость более детального подхода к их использованию.

Цель исследования – изучение влияния западин в плакорном агроландшафте на характер распределения гидротермических почвенных условий и урожайность яровой пшеницы.

### Объект и методы исследования

Объект исследования – плакорный агроландшафт с западным микрорельефом, расположенный в Центрально-лесостепном Приобском агроландшафтном районе (согласно районированию СибНИИЗиХ) [3]. Работа проводилась на опытном поле ГНУ СибНИИЗиХ в Новосибирской области на участке с зернопаровым севооборотом.

Почвенный покров изучаемого агроландшафта представлен черноземами выщелоченными среднemocными с небольшим участием темно-серых лесных почв, находящихся в мелких западинах просадочного генезиса. Размер западин варьирует от 0,2 до 0,6 га. Их глубина в центре около 1,5 м, крутизна бортов западин составляет 2-3°. Общая площадь микрозападин на опытном поле составляет 9,2% [4].

Выращиваемая культура: яровая пшеница сорта Новосибирская 29. Основная обработка почвы – безотвальное рыхление на глубину 27 см в паровом поле и на 22 см под зерновые культуры. Повторность опыта 3-кратная на плакоре, 4-кратная в микрозападине. Рассматривается изменение изучаемых параметров на неудобренном фоне.

Изучаемые параметры: среднесуточная температура почвы, дневная температура воздуха в посевах (в 50 см от поверхности земли), запасы продуктивной влаги в почве, урожайность яровой пшеницы.

Температура почвы измерялась на глубине 0-20 см датчиками марки DS 1921 производства Dallas Semiconductor / Maxim Corporation непрерывно на протяжении вегетационного периода культуры в микрозападине и на плакоре. Запасы продуктивной влаги отслеживались по фазам развития культуры в метровом слое почвы послойно через каждые 10 см. В качестве эталонного участка был выбран плакорный агроландшафт. Учет урожайности осуществлялся методом парцелл в 15-кратной повторности на плакоре и 40-кратной в микрозападине.

### Результаты и их обсуждение

#### 1. Динамика температурного режима почв агроландшафта.

Температурный режим почв оказывает прямое влияние на рост и развитие растений, особенно в первый период вегетации. Для периода посев-всходы оптимальная температура почвы на глубине посева зерновых не менее 6-8° [5].

Как видно из рисунка 1, в период всходов зерновых температура почвы в слое 0-20 см была оптимальной для развития культур.

Начиная с фазы кущения, происходит значительное отставание прогрева почвы в микрозападине. Различия среднесуточной температуры почвы по элементам рельефа к фазе колошения уже достигают 1,5°С. К началу восковой спелости почвенная температура в микрозападине отстает от таковой на плакоре на 2°С.

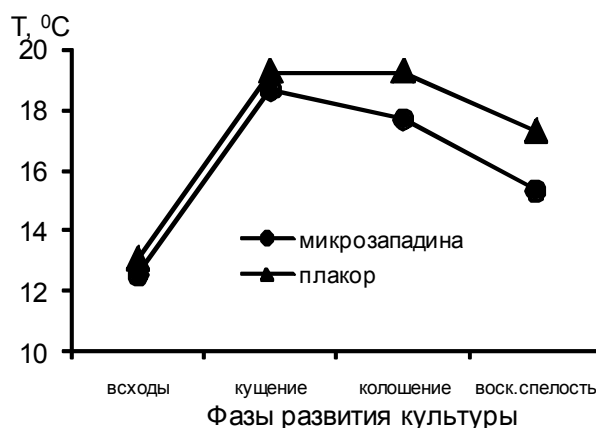


Рис. 1. Динамика среднесуточной температуры почвы в слое 0-20 см на различных элементах рельефа

Однако в период колошения – восковой спелости важен микроклимат внутри агроценоза. Дневная температура воздуха в

этот период на высоте 50 см от поверхности земли была оптимальной (20-22°C), и различия по теплообеспеченности на исследуемых элементах рельефа не являлись существенными.

**2. Динамика запасов продуктивной влаги почв агроландшафта.**

На урожайность сельскохозяйственных культур значительно влияет увлажнение почв, которое происходит за счет осадков, аккумулированных почвой в виде запасов почвенной влаги.

Весной подсыхание и наступление физической спелости почв после снеготаяния происходят неравномерно. На плакоре в год исследований почва достигла физической спелости 6 мая, влажность почвы в этот момент составляла 30%, тогда как в микрозападине это состояние было отмечено только 18 мая. Таким образом, отставание в сроках начала весенней обработки почвы в микрозападинах соответствовало 12 дням. Запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-100 см на плакоре и в микрозападине составляли 167 и 247 мм соответственно.

В течение вегетационного периода происходит снижение запасов продуктивной влаги в почве. Как видно из рисунка 2, запасы продуктивной влаги в слое почвы 0-100 см в фазу всходов на плакоре составляют 150 мм, а в микрозападине – в пределах 240 мм, причем к центру микрозападины значение продуктивной влаги значительно увеличивается (до 274 мм), что свидетельствует о переувлажнении почвы.

Переувлажненное состояние почвы в микрозападинах приводит к ухудшению качества обработки почвы на поле в целом или к необходимости задержки проведения весенних полевых работ, если общая площадь микрозападин велика. К периоду формирования колоса и цветка запасы влаги на плакоре и в микрозападине имели значения 75 и 197 мм соответственно (рис. 2). В фазе колошения динамика убывания продуктивной влаги в микрозападине отличалась от таковой на плакоре: по сравнению с фазой кущения запасы влаги в микрозападине почти не уменьшались, что объясняется миграцией и аккумуляцией здесь влаги июльских осадков. Таким образом, в фазу колошения, цветения и налива зерна в микрозападинах складываются условия влагообеспеченности более благоприятные, чем на основном пространстве поля. К концу вегетации в период созревания зерна значение продуктивной влаги в почве на плакоре составляло 24 мм, а в микрозападине – 88 мм.

Таким образом, по гидрологическому режиму почв микрозападины оказались существенно более увлажнены по сравнению с плакором.

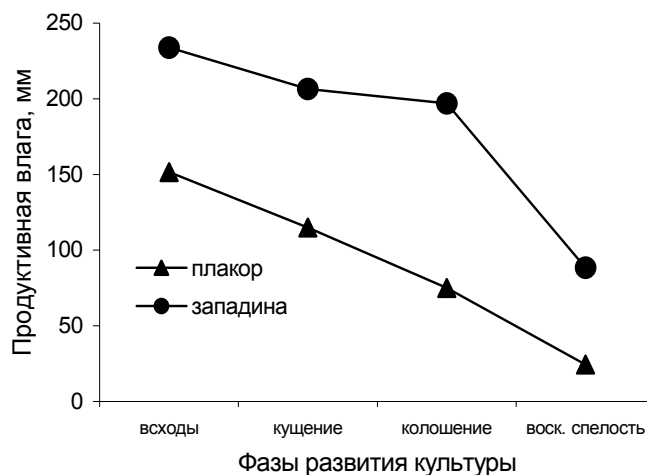


Рис. 2. Динамика продуктивной влаги в слое почвы 0-100 см на различных элементах рельефа

**3. Урожайность яровой пшеницы в микрозападном агроландшафте.**

Параметры урожайности в опыте характеризуются высокой степенью варьирования: в микрозападине – от 1,4 т/га в центре до 4,5 т/га на склонах, на плакорном участке – от 1,6 до 3,5 т/га. По результатам статистического анализа коэффициент вариации составляет 25% на плакоре и 29,5% в микрозападине.

Высокое варьирование данных по урожайности в микрозападине связано с пестротой почвенных условий в ее пределах: в центре увлажнение в фазу всходов, как было сказано выше, составляло 274 мм, что стимулирует повышение засоренности посева и, соответственно, снижение урожайности; на склонах микрозападины складываются условия оптимальные по увлажнению, поэтому урожайность пшеницы здесь максимальная. Однако в целом статистический анализ урожайности яровой пшеницы на исследуемом участке показал несущественность различий по элементам рельефа: на плакоре средняя урожайность составила 2,4 т/га, в микрозападине – 2,8 т/га при НСР<sub>(5%)</sub>, равной 0,5 т/га.

**Выводы**

Микрозападины в плакорном агроландшафте создают неоднородность гидротермических условий даже в пределах одного производственного поля.

Они характеризуются лучшей влагообеспеченностью в течение вегетационного периода, но более умеренным температурным режимом. Пестрота влаго- и теплообеспеченности агроценоза обуславливает пространственную пестроту урожайности яровой пшеницы, неоднородность технологических условий в периоды весенней подготовки почв к посеву и уборки урожая.

С точки зрения проектирования систем адаптивно-ландшафтного и точного земледелия возникает необходимость в дифференциации технологических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, а при высокой доле участия микрозападин в площади поля – и характера его использования.

#### Библиографический список

1. Кирюшин В.И. Экологические основы земледелия. – М.: Колос, 1996. – 367 с.
2. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологии: методическое руководство. – М.: ФГНУ "Росинформагротех", 2005. – 470 с.
3. Адаптивно-ландшафтные системы земледелия Новосибирской области / РАСХН. Сиб. отд-ние СибНИИЗХим. – Новосибирск, 2002. – С. 18-35.
4. Добротворская Н.И., Кожевников А.И., Усолкин В.Т. Изучение структуры почвенного покрова и типизация земель в лесостепи Западной Сибири // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству Сибири, Монголии, Казахстана и Кыргызстана: тр. 8-й Междунар. науч.-практ. конф. (г. Барнаул, 26-28 июля 2005 г.). – Новосибирск, 2005. – Т. 1. – С. 159-163.
5. Справочник агронома Сибири. – М.: Колос, 1978. – 527 с.



УДК 581.524:635.53

А.Ф. Бухаров,  
Д.Н. Балеев

## ИМИТАЦИЯ ПОКОЯ СЕМЯН ГОРЧИЦЫ (*Brassica juncea*) С ПОМОЩЬЮ АЛЛЕЛОПАТИЧЕСКОГО ФАКТОРА И ВЛИЯНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ НА ВЫХОД ИЗ ЭТОГО СОСТОЯНИЯ

**Ключевые слова:** покой семян, аллелопатия, тестер, донор, вытяжка, укроп, горчица.

#### Введение

Ранее было выявлено, что вытяжки из семян овощных сельдерейных культур разной концентрации от 2,5 до 10,0% активно влияют на тест-культуры (в качестве которых использовались редис – *Raphanus sativus*, салат – *Lactuca sativa*, японская капуста – *Brassica chinesis* var. *Japonica*, кресс-салат – *Lepidium sativum*, горчица – *Brassica juncea*), резко снижая их прорастание [1-3]. Однако перенесенные на фильтровальную бумагу, смоченную водой, семена обеспечивали прорастание на уровне 97-99%. Представлены результаты опытов по использованию более высокой 15,0%-ной концентрации экстракта укропа (*Anethum graveolens*) на прорастание семян горчицы.

#### Материалы и методы

В качестве объекта-донора для проведения исследований использовали семена укропа (*Anethum graveolens*) – сорт Кентавр. Для приготовления водной вытяжки 15 г навески семян растирали в ступке с кварцевым песком и добавляли 100 мл дистиллированной воды. Экспозиция экстракции составляла 1 ч, после чего проводили фильтрацию через бумажный фильтр. В качестве

тестера использованы семена горчицы (*Brassica juncea*). Семена раскладывали в чашки Петри на фильтровальную бумагу, приливали экстракт и проращивали в термостате при постоянной температуре (23°C). В качестве контроля использована вода. Показатель «среднее число, необходимое для прорастания одного семени» рассчитывали по методике Н. Рieger. Повторность опыта трехкратная, всхожесть определяли по ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур, методы определения всхожести». Статистическая обработка данных выполнена по Б.А. Доспехову [4].

#### Результаты исследования

При повышении концентрации до 15,0% семена *Brassica juncea* не прорастали, однако сохраняли жизнеспособность, находясь в экстрактах достаточно длительное время. Это подтверждено с помощью метода окрашивания по ГОСТ 12039-82.

Промытые и перенесенные на фильтровальную бумагу, смоченную водой, жизнеспособные семена сохраняли способность прорасти. Причем доля проросших семян находилась на уровне контроля (семян, не подвергавшихся воздействию экстрактов) или незначительно снижалась. Однако процесс прорастания происходил с заметной