

УДК 631.51

## ВЛИЯНИЕ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И СРЕДСТВ ХИМИЗАЦИИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В ПОДТАЕЖНОЙ ЗОНЕ ЗАПАДНОЙ СИБИРИ

Н. С. Елисеева, кандидат сельскохозяйственных наук  
А. В. Банкрутенко, кандидат сельскохозяйственных наук  
Тарский филиал Омского государственного аграрного  
университета им. П. А. Столыпина  
E-mail: skatova-ns@mail.ru

**Ключевые слова:** отвальная, безотвальная и поверхностная обработки почвы, удобрение, инсектицид, гербицид, ростостимулирующий препарат, структура и урожайность гороха

**Реферат.** *Применительно к агроклиматическим условиям подтаежной зоны Западной Сибири проведено комплексное изучение влияния основной обработки почвы и средств комплексной химизации на урожайность и качество зерна гороха посевного. Установлены зависимости между элементами структуры урожая и продуктивностью растений. Проведена оценка экономической и биоэнергетической эффективности применения различных агротехнологий возделывания гороха посевного. Более благоприятное для культуры агрофизическое состояние слоя 0–30 см по показателю плотности ( $1,15 \text{ г/см}^3$ ) наблюдалось по отвальной обработке. Безотвальная и поверхностная обработки приводили к уплотнению почвы до  $1,18 \text{ г/см}^3$ . Формированию более высоких влагозапасов в метровом слое почвы к посеву благоприятствовали варианты с более глубокой зяблевой обработкой (в среднем 193–194 мм). При поверхностной обработке влаги накапливалось существенно меньше (на 16 мм, или 8,5%), при этом ее содержание было на уровне наименьшей влагоемкости. Без применения гербицидов безотвальная и поверхностная обработки почвы под горох значительно хуже справляются с подавлением сорной растительности в отличие от вспашки. Засоренность по почвозащитным вариантам повышалась на 21–34 шт./м<sup>2</sup>, или 88–107 г/м<sup>2</sup>, при этом происходит увеличение доли более злостных и трудноискоренимых видов. В вариантах с использованием минеральных удобрений и гербицидов для получения стабильных урожаев гороха с сохранением плодородия почвы рекомендуется применение ресурсосберегающих почвозащитных обработок почвы. Для получения более высоких урожаев гороха хорошего качества в хозяйствах с достаточным материальным обеспечением следует использовать технологии с высокими энергетическими затратами.*

Одним из важных элементов любой системы земледелия считается основная обработка почвы, которая оказывает непосредственное влияние на все происходящие в ней процессы, на взаимоотношения растений с почвой и окружающей средой. Агротехническая роль обработки почвы состоит в улучшении её физико-химических свойств, водного, питательного режимов, а также в очищении от сорняков и ухудшении условий жизни для вредителей и возбудителей болезней.

Однако наряду с основной обработкой почвы большое влияние на эти показатели, а в конечном счете и на урожайность, оказывает применение удобрений.

Для формирования высокой урожайности гороха и других бобовых культур почвы должны быть хорошо обеспечены не только влагой, но и воздухом, иметь слабокислую или нейтраль-

ную реакцию среды, высокое содержание гумуса, доступного фосфора, калия, а также молибдена, бора, кобальта, железа и других макро- и микроэлементов [1–3].

Несмотря на всеобщую экологизацию и биологизацию земледелия, остается открытым вопрос применения пестицидов в посевах гороха для борьбы с сорной растительностью и вредителями гороха, так как бобовые часто повреждаются вредителями и слабо подавляют сорняки, особенно в начальные фазы роста [4–6].

Кроме того, в настоящее время во всём мире расширяется применение гуминовых кислот как средства повышения плодородия бедных почв и эффективности использования азотных и фосфорных удобрений, а также активизации ростовых процессов растений и жизнедеятельности почвенной биоты [7–9].

В связи с этим целью наших исследований является изучение влияния основной обработки почвы и применения средств химизации на урожайность гороха посевного в подтаежной зоне Западной Сибири.

### ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектом исследования являются посевы гороха на различных фонах основной обработки почвы и вариантах применения средств химизации.

Полевой опыт был заложен в 2011–2013 гг. на полях отдела северного земледелия ГНУ СибНИИСХ в подтаежной зоне Омской области. Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая с содержанием гумуса 2,7–3,0%; содержание азота – низкое, фосфора и калия – среднее. Мощность гумусового горизонта 18–20 см. Реакция почвенного раствора слабокислая. Погодные условия 2011–2013 гг. различались по метеоусловиям: 2011 г. был теплый и влажный (ГТК 1,2), 2012 г. – жаркий и недостаточно увлажненный (ГТК 0,8), 2013 г. – теплый и избыточно увлажненный (ГТК 1,8),

Двухфакторный опыт включает:

- Фактор А – варианты основной обработки почвы: 1) отвальный (вспашка на глубину 18–20 см); 2) безотвальный (плоскорезная обработка на глубину 16–18 см); 3) поверхностный (дискование на глубину 8–10 см).

- Фактор Б – варианты химизации: 1) контроль (без средств химизации); 2) гербициды; 3) гербициды + ТГУ (гумимакс); 4) гербициды + ТГУ (гумимакс) + минеральные удобрения; 5) гербициды + ТГУ (гумимакс) + минеральные удобрения + инсектицид (комплексная химизация).

Предшественник – яровая пшеница по чистому пару. Отвальную обработку почвы проводили плугом ПН-4-35, плоскорезную – ОПТ-3-5, дискование – БДТ-7. Весной осуществляли закрытие влаги в два следа зубowymi боронами БЗТС-1. Внесение удобрений ( $N_{40}P_{60}$ ) – вразброс. Предпосевную культивацию проводили на глубину 5–6 см культиватором КПС-4 с боронами. Горох высевали во второй декаде мая дисковой сеялкой СЗ-3,6 с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками. Исследования проводили на горохе Благовест (селекции СибНИИСХ, 2008 г.) – среднестебельном крупносемянном сорте зернофуражного использования. Норма высева составляла 1,3 млн всхожих семян на 1 га.

Для борьбы с двудольными сорняками применяли селективный гербицид агритокс (0,5 л/га), против мятликовых – гербицид фуроре ультра (0,75 л/га). Стимулятор роста – торфогуминовый препарат гумимакс (0,2 л/га), инсектицид карате зеон (0,2 л/га) против гороховой плодожорки и клубенькового долгоносика применяли в баковой смеси с гербицидами. Обработку посевов средствами защиты растений проводили штанговым опрыскивателем с расходом рабочего раствора 200 л/га в фазу ветвления гороха [10, 11].

Повторность в опыте четырехкратная. Площадь делянки 160 м<sup>2</sup>. Убирали горох в фазу полной спелости напрямую комбайном САМПО-500. Урожайные данные приведены к 100%-й чистоте и влажности 14%. Полученные данные обрабатывали методами дисперсионного, корреляционного и регрессионного анализов в изложении Б. А. Доспехова, а также с помощью прикладных программ Microsoft Excel [10, 12].

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Варианты основной обработки почвы оказывают существенное влияние на формирующееся при посеве гороха сложение почвы. Более благоприятное для культуры агрофизическое состояние слоя 0–30 см по показателю плотности (1,15 г/см<sup>3</sup>) наблюдалось по отвальной обработке.

Безотвальная и поверхностная обработки приводили к уплотнению почвы до 1,18 г/см<sup>3</sup>, что соответствует верхней границе оптимальных значений плотности для гороха. При этом по вариантам безотвальной обработки создавалось одинаково рыхлое, в сравнении со вспашкой, сложение верхнего посевного слоя (0–10 см) наряду с существенным увеличением плотности нижних частей горизонта, что связано с отсутствием рыхления в этом слое и поверхностной заделкой растительных остатков.

Плотность почвы в пахотном горизонте (0–20 см), где располагается наибольшая масса корневой системы и симбиотического аппарата гороха, в вариантах отвальной и безотвальной обработки была одинакова – 1,12 г/см<sup>3</sup>, что соответствует наиболее благоприятному состоянию для культуры.

В настоящее время общепризнано, что агрономически ценными являются почвенные структурные отдельности размерами 0,25–10 мм. Как показали исследования, при воздушно-сухом

фракционировании почвы безотвальная обработка почвы способствовала наибольшему увеличению содержания агрегатов фракции 0,25–10 мм по всем слоям пахотного горизонта.

Содержание глыбистой фракции (больше 10 мм) в пахотном слое было существенно меньше в вариантах поверхностной и безотвальной обработки – 22,8 и 23,2% в сравнении с отвальной – 24,7%.

Доля пылеватых частиц (< 0,25 мм) в почве невелика по всем вариантам независимо от горизонта – от 5,1 до 8,4%. При этом количество частиц пыли по безотвальной и поверхностной обработкам было также меньше в сравнении с отвальной обработкой.

Следовательно, более благоприятное для возделывания гороха агрофизическое состояние почвы по показателю плотности и структурному составу агрегатов почвы обеспечивала безотвальная обработка.

Анализ динамики влагообеспеченности почвы свидетельствует о более экономном использовании влаги в агрофитоценозе с горохом по почвозащитным вариантам. В среднем из метрового слоя почвы по отвальному варианту было израсходовано 118 мм, по безотвальному – 119, а по поверхностному – 100 мм.

Результаты исследований показали, что за период наблюдений в зависимости от вариантов обработки в посевах гороха заметных различий в содержании гумуса не наблюдалось. В среднем в слое почвы 0–20 см перед посевом оно изменялось от 3,22 по отвальной до 3,24% по безотвальной обработке. Можно говорить лишь о тенденции к увеличению гумусированности почвы под влиянием безотвальной обработки.

Содержание нитратного азота при посеве в слое почвы 0–40 см было низким – 5,9–6,2 мг/кг и слабо зависело от варианта обработки почвы. Применение средств химизации способствовало небольшому увеличению содержания нитратного азота в период вегетации культуры, но в целом обеспеченность оставалась на низком уровне: к уборке она составляла 3,4–4,1 мг/кг почвы.

Содержание подвижного фосфора и обменного калия в период вегетации находилось соответственно на повышенном (130–150 мг/кг) и среднем (80–104 мг/кг) уровнях обеспеченности и также слабо зависело от вариантов обработки почвы и применения средств химизации.

Видовой состав сорняков в посевах гороха не менялся по вариантам обработки почвы и был в основном представлен малолетними мятликовыми (в среднем 64% от сорного компонента

агрофитоценоза) – *Setaria viridis* L., *Panicum crus galli* L., *Avena fatua* L. Вредоносны в посевах также были *Galium aparine* Z., из корнеотпрысковых – *Cirsium arvense* L. Доля остальных видов сорняков в сумме не превышала 20%.

Наименьшее количество сорняков в контроле отмечалось в варианте с отвальной обработкой (135 шт./м<sup>2</sup>). Участки с безотвальной и поверхностной обработкой были засорены существенно больше – соответственно 169 и 156 шт./м<sup>2</sup>.

Применение гербицидов способствует значительному снижению как количества, так и массы сорного компонента в посевах гороха, при этом разница по вариантам обработки нивелируется. Применение удобрений слабо сказалось на динамике сорного компонента.

Анализ элементов структуры урожая гороха показывает, что наибольшей динамичностью отличался показатель массы 1000 семян. Наименьшее значение в контроле было получено по плоскорезной обработке – 215,3 г, наибольшее (234,6 г) – в варианте с отвальной обработкой. В зависимости от основной обработки почвы существенной разницы по большинству показателей структуры урожая гороха не наблюдается. В варианте комплексной химизации разница между вариантами безотвальной и отвальной обработки почвы снижалась и в среднем за 3 года исследовательский составила 244,3–247,1 г (табл. 1).

Однако по количеству бобов на растении и количеству семян в бобе отвальный вариант в контроле имел преимущество перед поверхностной обработкой почвы. В варианте применения средств химизации это преимущество сглаживалось.

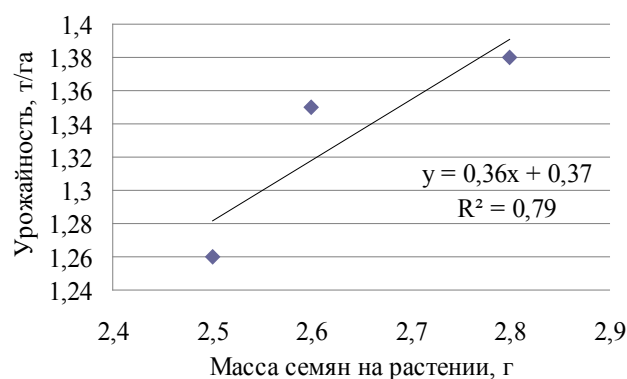
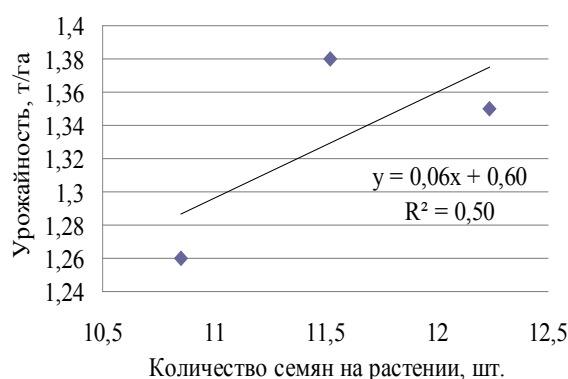
Регрессионный анализ позволил выявить элементы структуры урожайности гороха, оказывающие определяющее влияние на её формирование на фоне различных вариантов обработки почвы и применения средств химизации. Таковыми являются количество бобов (К) и масса (М) семян на растении. Зависимость от них урожайности гороха достаточно полно отражается в уравнениях регрессии. В контроле это наиболее сильно проявилось по отвальной обработке, а в варианте комплексной химизации – по безотвальной (рисунок).

Основная обработка почвы существенного влияния на продуктивность гороха не оказала, урожайность в контроле была низкой и составила 1,27 т/га. В вариантах с применением химических средств наблюдается существенная прибавка урожая. Так, в вариантах с применением гербицидов сбор зерна гороха увеличился на

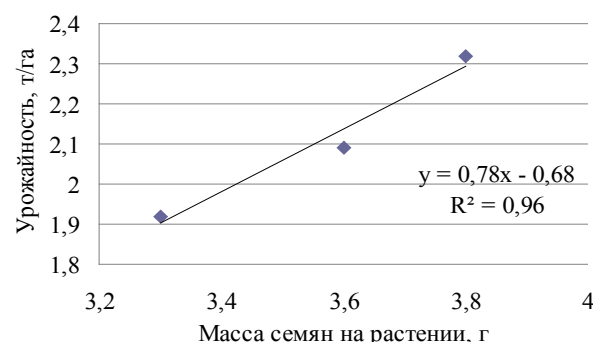
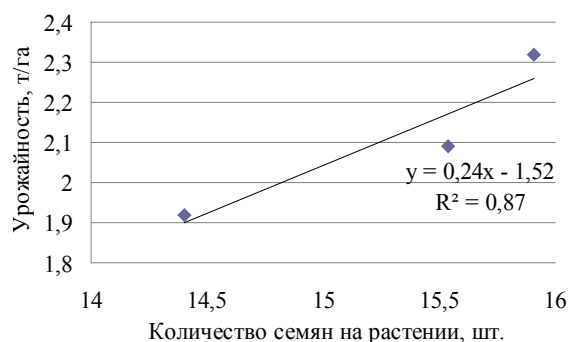
Таблица 1

Структура урожая гороха в зависимости от систем основной обработки почвы (в среднем за 3 года)

Показатели	Основная обработка почвы		
	отвальная	безотвальная	поверхностная
<i>Контроль</i>			
Густота стояния растений, шт./м <sup>2</sup> после всходов	119	116	115
перед уборкой	107	105	103
Высота растений, см	73	71	70
Количество бобов на растении, шт.	5,6	5,4	5,3
Количество семян в бобе, шт.	4,5	3,9	3,8
Масса 1000 семян, г	234,6	217,5	215,3
<i>Комплексная химизация</i>			
Густота стояния растений, шт./м <sup>2</sup> после всходов	120	115	113
перед уборкой	111	107	106
Высота растений, см	86	85	83
Количество бобов на растении, шт.	5,7	5,4	5,2
Количество семян в бобе, шт.	4,7	4,3	3,9
Масса 1 000 семян, г	247,1	244,3	238,6



Отвальная обработка в контроле



Безотвальная обработка при комплексной химизации

Корреляционно-регрессионная зависимость урожайности зерна гороха от массы семян и количества бобов на растении

18,9%, или 0,24 т/га. В вариантах с применением минеральных удобрений на фоне гербицидов урожайность возросла на 28,8%, или 0,45 т/га. Ростостимулирующий препарат слабо повлияли на урожайность культуры (3,3%) (табл. 2).

Внесение минеральных удобрений повышало урожайность при вспашке до 2,15 т/га, при безотвальной обработке – до 2,11 и до 2,10 т/га – при поверхностной обработке с соответствующими прибавками 0,83; 0,86 и 0,87 т/га.



Таблица 2

Урожайность зерна гороха в зависимости от способов основной обработки почвы и удобрений в среднем за 3 года, т/га

Вариант химизации (В)	Вариант обработка почвы (А)			Среднее по В, НСР <sub>05</sub> = 0,22
	отвальная	безотвальная	поверх.	
Контроль	1,33	1,25	1,23	1,27
Гербициды	1,61	1,57	1,55	1,58
Гербициды + ТГУ	1,65	1,62	1,61	1,62
Гербициды + удобрения + РСР	2,13	2,10	2,08	2,10
Гербициды + удобрения + ТГУ + инсектицид	2,15	2,11	2,10	2,12
Среднее по А, $F_{\phi} < F_{05}$	1,77	1,73	1,71	1,74
Для частных средних НСР <sub>05</sub> = 0,35 т/га				

Применение комплекса средств химизации позволило в среднем по опыту повысить урожайность гороха до 2,12 т/га, или на 41,5%. Прибавка в среднем по опыту составила 0,85 т/га, что говорит о достаточно высоком потенциале сорта.

Среди изучаемых способов обработки почвы наибольшее влияние на увеличение урожайности оказывала вспашка, но при внесении минеральных удобрений и обработке посевов гербицидами безотвальная обработка не уступала ей.

### ВЫВОДЫ

1. Плотность почвы в пахотном горизонте серой лесной почвы (0–20 см), где располагается вся масса корневой системы гороха с клубеньками, в вариантах отвальной и безотвальной обработки была практически одинакова (1,12 г/см<sup>3</sup>) и близка к наиболее благоприятному агрофизическому состоянию.
2. Наибольшее содержание агрономически ценных агрегатов – 71% содержится в почве при безотвальной обработке в сравнении с вариантами поверхностной и отвальной обработки, где их было меньше на 2,1 и 5,9% соответственно.
3. Основная обработка почвы не оказывала существенного влияния на обеспеченность почвы элементами питания. Внесение стартовых доз азотных удобрений является обязательным технологическим приёмом для повышения урожая гороха независимо от варианта обработки почвы.
4. Без применения средств химизации продуктивность гороха существенно выше (на 6–7,5%) в варианте отвальной обработки в сравнении с безотвальной и поверхностной обработками. Применение гербицидов и других средств химизации нивелирует разницу в урожайности зерна гороха по вариантам обработки почвы.
5. Применение комплексной химизации способствует существенному увеличению урожайности зерна гороха – в среднем на 0,85 т/га, или 66,9%. Существенный рост урожайности зерна обеспечило применение гербицидов – 0,31 т/га (24,4%) и минеральных удобрений – 0,48 т/га (29,6%).

### БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Васякин Н.И., Омелянюк Л.В., Гайдар А.А.* Сорта гороха различных морфотипов в лесостепи Западной Сибири // Вузовская наука сельскому хозяйству: сб. ст. междунар. науч.-практ. конф. – Барнаул, 2005. – Кн. 1. – С. 199–202.
2. *Банкрутенко А.В.* Агротехнические приемы возделывания смесей кормовых бобов с мятликовыми культурами на корм в подтаежной зоне Западной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 2011. – 20 с.
3. *Ершов В.Л., Кубарев В.А., Скатова Н.С.* Совершенствование технологии возделывания гороха на серых лесных почвах подтаежной зоны Западной Сибири // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22), ч. 2. – С. 29–33.
4. *Елисеева Н.С., Банкрутенко А.В.* Формирование симбиотического аппарата зернобобовых культур в одновидовых и поливидовых посевах // Вестн. НГАУ. – 2014. – № 1 (30). – С. 19–23.
5. *Казанцев В.П., Банкрутенко А.В.* Полевой опыт и основные методы статистического анализа. – Омск: Изд-во ФГБОУ ОмГАУ, 2010. – 209 с.

6. *Ершов В.Л., Скатова Н.С.* Плодородие серой лесной почвы и урожайность гороха в подтаежной зоне Западной Сибири // *Вестн. ОмГАУ.* – 2011. – № 2. – С. 16–22.
  7. *Скатова Н.С.* Ресурсосберегающая технология возделывания посевного гороха в подтаежной зоне Западной Сибири // *Россия молодая: передовые технологии – в промышленность!:* материалы IV Всерос. молодеж. науч.-техн. конф. с междунар. участием, 15–17 нояб. 2011 г. – Омск, 2011. – С. 255–258.
  8. *Банкрутенко А.В.* Перспективы возделывания малораспространенных кормовых культур в подтаежной зоне Западной Сибири // *Вестн. БГСХА им. В.Р. Филиппова.* – 2013. – № 2 (31). – С. 122–125.
  9. *Ершов В.Л., Скатова Н.С.* Агроэкологическая и экономическая эффективность технологии возделывания гороха в подтаежной зоне Западной Сибири // *Вестн. АГАУ.* – 2012. – № 9 – С. 38–40.
  10. *Елисеева Н.С.* Совершенствование элементов технологии возделывания гороха в подтаежной зоне Западной Сибири: дис. ... канд. с.-х. наук. – Омск, 2014. – 140 с.
  11. *Банкрутенко А.В.* Проблема кормов – проблема животноводства // *Главный зоотехник.* – 2012. – № 8. – С. 10–13.
  12. *Палецкая Г.Я., Холмов В.Т.* Влияние способов обработки на запасы гумуса и изменение органического вещества на выщелоченных черноземах Западной Сибири // *Интенсификация земледелия в Сибири и на Дальнем Востоке.* – Новосибирск, 1982. – С. 10–15.
1. Vasyakin N.I., Omel'yanyuk L.V., Gajdar A.A. *Sorta goroxa razlichnykh morfotipov v lesostepi Zapadnoj Sibiri* [Vuzovskaya nauka sel'skomu khozyajstvu]. Barnaul, Kn. 1 (2005): 199–202.
  2. Bankrutenko A. V. *Agrotexnicheskie priemy vozdelevaniya smesey kormovykh bobov s myatlikovymi kul'turami na korm v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [avtoref. dis. ... kand. s.-x. nauk]. Omsk, 2011. 20 p.
  3. Ershov V.L., Kubarev V.A., Skatova N.S. *Sovershenstvovanie texnologii vozdelevaniya goroxa na seryx lesnyx pochvax podtaezhnoj zony Zapadnoj Sibiri* [Vestnik NGAU], no. 1 (22), ch. 2 (2012): 29–33.
  4. Eliseeva N.S., Bankrutenko A.V. *Formirovanie simbioticheskogo apparata zernobobovykh kul'tur v odnovidovykh i polividovykh posevax* [Vestnik NGAU], no. 1 (30) (2014): 19–23.
  5. Kazancev V.P., Bankrutenko A.V. *Polevoj opyt i osnovnye metody statisticheskogo analiza.* Omsk: Izd-vo FGBOU OmGAU, 2010. 209 p.
  6. Ershov V.L., Skatova N.S. *Plodorodie seroj lesnoj pochvy i urozhajnost' goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Vestn. OmGAU], no. 2 (2011): 16–22.
  7. Skatova N.S. *Resursosberegayushhaya texnologiya vozdelevaniya posevnogo goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Rossiya molodaya: peredovye texnologii – v promyshlennost'!], Omsk, 2011. pp. 255–258.
  8. Bankrutenko A. V. *Perspektivy vozdelevaniya malorasprostranennykh kormovykh kul'tur v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Vestnik BGSXA im. V.R. Filippova], no. 2 (31) (2013): 122–125.
  9. Ershov V.L., Skatova N.S. *Agroe'kologicheskaya i e'konomicheskaya e'ffektivnost' texnologii vozdelevaniya goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [Vestnik AGAU], no. 9 (2012): 38–40.
  10. Eliseeva N.S. *Sovershenstvovanie e'lementov texnologii vozdelevaniya goroxa v podtaezhnoj zone Zapadnoj Sibiri* [dis. ... kand. s.-x. nauk]. Omsk, 2014. 140 p.
  11. Bankrutenko A. V. *Problema kormov – problema zhivotnovodstva* [Glavnyj zootexnik], no. 8 (2012): 10–13.
  12. Paleckaya G. Ya., Xolmov V. T. *Vliyanie sposobov obrabotki na zapasy gumusa i izmenenie organicheskogo veshhestva na vyshhelochennykh chernozemax Zapadnoj Sibiri* [Intensifikaciya zemledeliya v Sibiri i na Dal'nem Vostoke]. Novosibirsk, 1982. pp. 10–15.

#### INFLUENCE OF PRIMARY TILLAGE AND CHEMICALS ON GARDEN PEA YIELD IN SUB-TAIGA ZONE OF WESTERN SIBERIA

**Eliseeva N. S., Bankrutenko A. V.**

*Key words:* primary tillage, subsurface tillage, surface tillage, fertilizer, insecticide, herbicide, high-growth specimen, structure and garden pea yield

*Abstract.* The publication studies influence of the primary tillage and complex chemicals on crop yield and quality of garden pea in respect to the climate conditions of sub-taiga zone in Western Siberia. It outlines interactions between elements of crop yield and plants productivity; it estimates economic and bioenergetics

*efficiency of applying of different agricultural technologies on garden pea cultivating. The most favourable agrophysical condition of the layer equal to 0–30 sm and density 1,15 g/sm<sup>3</sup> was observed when surface tilling. Sub-surface tillage and surface tillage resulted in soil density up to 1,18 g/sm<sup>3</sup>. Deeper fall tillage (on average 193–194 mm) favours to great moisture content in the soil layer. Surface tillage favours to moisture concentration less (on 16mm or 8.5%) and is equal to the lowest level of moisture. Subsurface tillage and surface tillage with no herbicides prevent weeds less than ploughing. The paper points out that content of impurity in soil-protective covers was increased on 21–34 un/m<sup>2</sup>, or 88–107 g/m<sup>2</sup>, and dangerous, hazardous and harmful species are increased. The authors recommend applying of resource saving technologies of soil protection tillage in cases of applying mineral fertilizers and herbicides for good pea yield. They reckon it is efficient to apply technologies of high energy in order to get high pea yields and conserve the soil fertility.*

УДК 633.854.78:575

## СОЗДАНИЕ ЗАКРЕПИТЕЛЕЙ СТЕРИЛЬНОСТИ ПОДСОЛНЕЧНИКА, УСТОЙЧИВЫХ К ГЕРБИЦИДУ ЭКСПРЕСС 75 В.Г.

С. О. Кириенко, аспирант  
Уманский национальный университет садоводства  
E-mail: SKirienko@i.ua

**Ключевые слова:** резистентность, гербицид, сульфонилмочевина, наследование, линия, подсолнечник, Экспресс 75 в.г.

**Реферат.** *В настоящее время используется производственная система возделывания подсолнечника, имеющая несколько названий – ExpressSun, Экспресс или СУМО, представляющая собой комбинацию гербицида, являющегося ALS-ингибитором из группы сульфонилмочевин, и генотипов подсолнечника, устойчивых к этому гербициду. Создание гербицидоустойчивых гибридов подсолнечника стало возможным после обнаружения в дикорастущих популяциях особей, резистентных к трибенурон-метилу – веществу из группы сульфонилмочевинных гербицидов. Вследствие длительного использования в сельском хозяйстве гербицида Экспресс 75 в.г. у некоторых растений подсолнечника была выявлена устойчивость к нему. Данные растения имеют ген Su, который определяет устойчивость к гербициду, этот ген был перенесен в коммерческие гибриды подсолнечника. Созданы они методом традиционной селекции, путем скрещивания линий, которые имеют природную устойчивость к трибенурон-метилу. Начиная с 2003 г. в мире начали активно использовать гибриды подсолнечника, устойчивые к гербицидам на основе трибенурон-метила, производного сульфонилмочевины. Генетическая устойчивость гибридов к этому гербициду разрешает использовать гербицид в широком спектре – от 2 до 8 настоящих листков культуры и на ранних сроках развития сорняков. Преимущества данной технологии следующие: а) высокая эффективность против самих опасных однодольных сорняков; б) отсутствие ограничений в использовании и влияния на последующие культуры в севообороте. Использование гербицида не зависит от количества осадков. Механизмом действия является ингибирование фермента ацелоктатсинтазы (ALS inhibitor), иначе говоря, угнетение функции фермента, который принимает участие в синтезе некоторых аминокислот, и как следствие, – блокирование синтеза белков. Донорские формы подсолнуха показали полную устойчивость к сульфонилмочевинному гербициду Экспресс 75 в.г. (действующее вещество – трибенурон-метил). Резистентность к трибенурон-метилу при скрещивании этих материалов с селекционными линиями контролировалась в F<sub>1</sub> и F<sub>2</sub> одним полностью доминантным геном. Получены линии – закрепители стерильности подсолнечника, устойчивые к сульфонилмочевинным гербицидам.*

Среди масличных культур ведущее место в агропромышленном комплексе Украины занимает подсолнечник. Засорение посевов сорняками приводит к значительным потерям урожая [1].

Вопрос толерантности и чувствительности растений подсолнечника к гербицидам является важным и актуальным для изучения, так как применение послевсходовых гербицидов может вызвать