

ЭФФЕКТИВНЫЕ ПРИЁМЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ГИБРИДАХ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ЧЕРНОЗЁМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ

Дряхлов А.А., канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт масличных культур имени В.С. Пустовойта», г. Краснодар

Производство подсолнечника является важной задачей агропромышленного комплекса страны, а его увеличение базируется на интенсификации земледелия и растениеводства, разработке сортовых агротехник, в частности систем удобрения. Базовые вопросы агротехники гибридов подсолнечника изучены достаточно полно и глубоко, на их основе разработаны и внедрены в производство зональные технологии возделывания этой культуры.

Эффективность применения удобрений, как важнейшего элемента технологии возделывания, под подсолнечник определяется обеспеченностью почв доступными растениям формами элементов питания, сроками и способами их применения, сортовыми особенностями потребления питательных элементов.

Исследованиями ВНИИ масличных культур и других научных учреждений установлено, что на чернозёмах оптимальной дозой является $N_{40-60}P_{60}$ при низкой обеспеченности почв подвижным фосфором, $N_{20-30}P_{30}$ при средней обеспеченности и удобрение становится малоэффективным и экономически не выгодным на фоне высокого содержания питательных элементов в почве. Доказано, что азотно-фосфорное удобрение в дозе $N_{20-30}P_{30}$, внесённое при посеве подсолнечника, по агрономической эффективности равноценно дозе $N_{40-60}P_{60}$, применённую под отвальную зяблевую вспашку, и позволяет уменьшить потери и более полно использовать элементы питания при любом способе основной обработки почвы.

Нет однозначного решения вопроса применения минеральных удобрений в подкормку растений подсолнечника. Как показали исследования ВНИИ масличных культур и его опытных станций, внутрипочвенные подкормки растений с помощью культиваторов-растениепитателей не обеспечивают стабильных положительных результатов по годам. Эффективность же некорневых подкормок опрыскиванием растений подсолнечника растворами минеральных удобрений во многом определяется их составом, сроками применения, особенностями выращиваемых сортов и гибридов, содержанием питательных элементов в подвижных формах в почве, погодными условиями и другими факторами внешней среды.

Однако вопрос разработки эффективных приёмов удобрения гибридов подсолнечника с учётом почвенно-климатических условий изучен недостаточно, поэтому является теоретически и практически очень важным и необходимым для повышения их урожайности.

Материал и методы. Объектами исследований служили гибриды подсолнечника селекции ВНИИМК – Факел, Гермес, Альянс Трио.

Изучаемые в опытах гибриды подсолнечника селекции Всероссийского научно-исследовательского института масличных культур имени В.С. Пустовойта (ВНИИМК) имеют следующие характеристики [2]:

Факел – раннеспелый простой межлинейный гибрид, экологически пластичен, проявляет стабильность в различных условиях выращивания. Продолжительность вегетационного периода 85-87 дней. Высота растения 160-175 см. Содержание масла в семянках 49-52 %. Урожайность семян 3,5-4,2 т/га. Устойчив к заразихе, ложной мучнистой росе, толерантен к фомопсису, корзиночной и стеблевой формам белой и серой гнилей.

Гермес – высокопродуктивный среднеранний простой межлинейный гибрид со стабильным высоким содержанием олеиновой кислоты, приспособлен к возделыванию в различных почвенно-климатических зонах. Продолжительность вегетационного периода 85-87 дней. Высота растения 170-180 см. Масличность семян 50-52 %, содержание олеиновой кислоты в масле 90 %. Урожайность семян до 4,0 т/га. Устойчив к заразихе, ложной мучнистой росе, отличается высокой толерантностью к фомопсису, корзиночной и стеблевой формам белой и серой гнилей, фомозу.

Альянс Трио – высокопродуктивный среднеспелый простой межлинейный гибрид, обладает высокой энергией роста на начальных этапах развития. Продолжительность вегетационного периода 89-93 дня. Высота растения 170-180 см. Содержание масла в семянках до 52 %. Урожайность семян до 3,5-4,0 т/га. Имеет отличную толерантность к основным болезням и заразихе.

В двухфакторном полевом опыте в 2011 г. изучали отзывчивость указанных гибридов (фактор А) на способы применения минеральных удобрений (фактор В): внесение $N_{30}P_{30}$ при посеве, применение комплексного минерального удобрения акварин 5 в дозе 3,0 кг/га в подкормку опрыскиванием посевов в фазе образования у растений 2-4 пар настоящих листьев (НП) и сочетание внесения $N_{30}P_{30}$ при посеве с некорневой подкормкой растений ($N_{30}P_{30}$ + НП).

В опытах использовали нитроаммофос и акварин 5. Водорастворимое комплексное минеральное удобрение акварин 5 содержит по 18 % азота, фосфора и калия, 2 % магния, 1,5 % серы, 0,054 % железа (ДТПА, ЭДТА), 0,042 % марганца (ЭДТА), 0,025 % цинка (ЭДТА), 0,01 % меди (ЭДТА), 0,025 % бора и 0,004 % молибдена.

Опыт полевой, размер делянки 28,0 м², учётной площади 14,0 м², повторность 4-кратная, размещение вариантов рендомизированное. Сроки посева - первая декада мая. Опрыскивание растений акварином 5 проводили при образовании у растений от 2 до 4-х пар настоящих листьев ранцевым опрыскивателем с нормой расхода рабочей жидкости 300 л/га в вечернее время после захода солнца. Уборку урожая проводили срезанием корзинок вручную и обмолотом их комбайном «Неге». После обмолота урожай с каждой делянки взвешивался, после этого отбирались пробы вороха семян для определения содержания сора, влажности и в очищенной от сорной примеси семянках – содержания масла. Урожайность приводили к 100 %-ной чистоте и 14 %-ной влажности семянок. Перед уборкой урожая с закрепленных стационарных площадок отбирали кор-

зинки растений для определения структурных элементов урожая в соответствии с разработанной во ВНИИМК методикой [3]. Экспериментальные данные обрабатывали методом дисперсионного анализа в изложении Б.А. Доспехова [1]. Содержание масла в семянках гибридов подсолнечника определяли в отделе физических методов исследований ВНИИМК на ЯМР-анализаторе АМВ-1006 М по ГОСТ 8.596-2010 «ГСИ. Семена масличных культур и продукты их переработки. Методика выполнения измерений масличности и влажности методом импульсного ядерного магнитного резонанса».

Агротехника в опытах – рекомендуемая для центральной почвенно-климатической зоны Краснодарского края [5].

Почва опытных участков представлена черноземом выщелоченном слабогумусным сверхмощным тяжелосуглинистым. Пахотный слой почвы (0-20 см) в год исследований характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса 3,43 %, обменная кислотность (pH_{kcl}) 5,7; гидролитическая кислотность 5,2 мг-экв./100 г почвы, сумма поглощенных оснований 29,6 мг-экв./100 г почвы, степень насыщенности основаниями 84,6 %, содержание минерального азота (сумма нитратного и аммонийного) 16,3 мг/кг почвы, подвижного фосфора 17,9 мг/100 г почвы, обменного калия 19,7 мг/100 г почвы, подвижных форм марганца 22,7 мг/кг, цинка 3,4 мг/кг, бора 0,39 мг/кг, меди 0,39 мг/кг, молибдена 0,26 мг/кг, кобальта 0,23 мг/кг. В целом почва имеет среднюю обеспеченность цинком, медью, кобальтом, бором, молибденом и высокую марганцем.

Содержание гумуса (органического углерода) определяли по методу Тюрина в модификации Симакова, обменную кислотность почвы потенциометрически, гидролитическую кислотность по методу Каппена, сумму поглощенных оснований по методу Каппена-Гильковица, содержание подвижного фосфора и обменного калия в вытяжке по методу Чирикова, подвижных форм цинка, марганца, кобальта и меди в вытяжке по методу Крупского и Александровой, подвижного бора в водной вытяжке, подвижного молибдена по методу Григга [4].

Результаты и обсуждение. Погодные условия вегетационного периода подсолнечника (апрель-сентябрь) 2011 г. характеризовались отсутствием дефицита почвенной влаги в предпосевной период, незначительным количеством осадков во время цветения и налива семян в июле (3,1 мм), высокими среднесуточными температурами воздуха (табл. 1).

Таблица 1

Погодные условия периода апрель-сентябрь 2011 г.

г. Краснодар «Круглик»

Год	Месяц						За период
	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	
осадки, мм							
климатическая норма	48,0	57,0	67,0	60,0	48,0	38,0	318,0
2011	137,7	107,2	53,5	3,1	80,6	22,0	404,1
температура воздуха, °С							
климатическая норма	10,9	16,8	20,4	23,2	22,7	17,4	18,6
2011	10,0	17,1	22,6	27,1	23,7	19,4	20,0

В целом сложившиеся погодные условия позволили получить в опытах достаточно высокую урожайность семян гибридов подсолнечника (табл. 2).

Таблица 2

Влияние способов применения удобрений на урожайность гибридов подсолнечника

ВНИИМК, 2011 г.

Гибрид (фактор А)	Способ применения удобрения (фактор В)	Средняя урожайность (т/га) по		
		вариантам	фактору А	фактору В
Факел	контроль (без удобрений)	2,56	2,72	2,60
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве	2,84		2,85
	НП	2,67		2,69
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве + НП	2,82		2,85
Гермес	контроль (без удобрений)	2,63	2,75	
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве	2,82		
	НП	2,71		
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве + НП	2,84		
Альянс Трио	контроль (без удобрений)	2,60	2,77	
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве	2,89		
	НП	2,69		
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве + НП	2,89		
НСР ₀₅	вариантов	0,118		
	фактора А		0,053	
	фактора В			0,069

Самая высокая урожайность гибридов получена при внесении при посеве N₃₀P₃₀ и при сочетании внесения при посеве N₃₀P₃₀ с некорневой подкормкой растений в фазе образования 2-4 пар настоящих листьев комплексным удобрением акварином 5 – 2,85 т/га. В среднем прибавки урожайности при применении удобрений составили 0,16 т/га у Факела, 0,12 т/га – Гермеса и 0,17 т/га – Альянс Трио относительно контроля без удобрений. Применение некорневой подкормки растений было малоэффективным, прибавки урожайности достигали всего 0,09 т/га к контролю.

Содержание масла в семянках мало зависело от способа и дозы применения удобрений, а его количество в сильной степени определялось условиями произрастания в годы проведения опытов. В среднем по вариантам фактора В (способ применения удобрения), содержание масла в семянках гибридов было близким по величине и составило 48,5-49,2 % у Факела, 48,6-51,2 % у Гермеса и 49,5-50,1 % у Альянса Трио.

Сбор масла изменялся в зависимости от способа применения удобрений (табл. 3).

Максимальный сбор масла, в среднем по фактору В, получен при внесении N₃₀P₃₀ при посеве и сочетании внесения N₃₀P₃₀ при посеве с некорневой подкормкой растений акварином 5, составивший 1,28 т/га.

В среднем по фактору А, сбор масла мало различался и составил у Факела – 1,20 т/га, у Гермеса – 1,23 т/га и у Альянс Трио – 1,24 т/га.

Влияние способов применения удобрений на сбор масла гибридами
подсолнечника

ВНИИМК, 2011 г.

Гибрид (фактор А)	Способ применения удобрения (фактор В)	Средний сбор масла (т/га) по		
		вариантам	фактору А	фактору В
Факел	контроль	1,14	1,20	1,15
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве	1,25		1,28
	НП	1,17		1,19
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве + НП	1,25		1,28
Гермес	контроль	1,15	1,23	
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве	1,30		
	НП	1,19		
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве + НП	1,29		
Альянс Трио	контроль	1,16	1,24	
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве	1,29		
	НП	1,21		
	N ₃₀ P ₃₀ при посеве + НП	1,29		
НСР ₀₅	вариантов	0,065		
	фактора А		0,029	
	фактора В			0,037

Заключение. Проведенными в 2011 г. исследованиями эффективных приёмов применения минеральных удобрений при выращивании гибридов подсолнечника на черноземе выщелоченном Краснодарского края установлено, что самая высокая урожайность гибридов подсолнечника достигается при внесении при посеве N₃₀P₃₀ и в сочетании внесения при посеве N₃₀P₃₀ с некорневой подкормкой растений в фазе образования 2-4 пар листьев комплексным минеральным удобрением акварин 5 в дозе 3 кг/га. Урожайность возрастает на 0,25 т/га относительно контроля без применения удобрений, а прибавка сбора масла составляет 0,13 т/га.

Литература

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
2. Каталог сортов и гибридов масличных культур, технологий возделывания и средств механизации. – Краснодар, 2015. – 90 с.
3. Методика проведения полевых агротехнических опытов с масличными культурами; под ред. В.М. Лукомца. – Краснодар: ВНИИМК, 2010. – 327 с.
4. Практикум по агрохимии. – М.: изд-во МГУ, 1989. – 304 с.
5. Практические рекомендации по технологии возделывания подсолнечника в Краснодарском крае / В.М. Лукомец, Н.И. Бочкарёв, Н.М. Тишков и др. - Краснодар, 2010. – 46 с.