

УДК 633. 854. 78:[ 632.51:631.82

UDC 633. 854. 78:[ 632.51:631.82

06.00.00 Сельскохозяйственные науки

Agricultural sciences

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ  
НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОД-  
СОЛНЕЧНИКА**

**INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS ON  
EFFICIENCY OF HYBRIDS OF SUNFLOWER**

Маковеев Александр Владимирович  
к. с.-х. н., агроном  
*ООО «Янтарное» Белоглинского района Красно-  
дарского края, Россия*

Makoveev Alexander Vladimirovich  
Cand. Agr. Sci., agronomist  
*JSC Yantarnoye of the Beloglinsky region of the  
Krasnodar region, Russia*

Дерека Федор Иванович  
к. с.-х. н., докторант

Dereka Fedor Ivanovich  
Cand.Agr.Sci., doctoral candidate

Лучинский Сергей Ильич  
к. с.-х. н., доцент  
*Кубанский государственный аграрный универси-  
тет имени И. Т.Трубилина, Краснодар, Россия*

Luchinsky Sergey Ilich  
Cand.Agr.Sci., associate professor  
*Kuban State Agrarian University named after I. T.  
Trubilin, Russia, Krasnodar, Russia*

Лучинский Виталий Сергеевич  
младший научный сотрудник  
*ВНИИМК, Краснодар, Россия*

Lucinschi Vitaliy Sergeevich  
Junior researcher  
*VNIIMK, Krasnodar, Russia*

Макаренко Сергей Алексеевич  
старший преподаватель кафедры общего и  
орошаемого земледелия  
*Кубанский государственный аграрный универси-  
тет имени И. Т. Трубилина, Краснодар, Россия*

Makarenko Sergey Alexeevich  
Senior lecturer of the chair of general and irrigated  
land management  
*Kuban State Agrarian University named after I. T.  
Trubilin, Russia, Krasnodar, Russia*

В статье приведены результаты исследований по изучению различных доз минеральных удобрений на продуктивность гибридов подсолнечника Вулкан, Арена, Брио и Сигнал. Исследования показали, что в зависимости от формирования биологической массы подсолнечника запасы продуктивной влаги снижались, что являлось основным фактором в формировании урожайности

Results of researches on studying of various doses of mineral fertilizers on efficiency of hybrids of sunflower Vulcan, the Arena, the Brio and the Signal are given in article. Researches showed that depending on formation of biological mass of sunflower reserves of productive moisture decreased that was a major factor in productivity formation

Ключевые слова: МИНЕРАЛЬНЫЕ УДОБРЕНИЯ, ВЫСОТА РАСТЕНИЙ, ПРОДУКТИВНАЯ ВЛАГА, ГИБРИДЫ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Keywords: MINERAL FERTILIZERS, HEIGHT OF PLANTS, PRODUCTIVE MOISTURE, SUNFLOWER HYBRIDS

**Doi: 10.21515/1990-4665-123-093.**

**Введение.** В сравнении с другими сельскохозяйственными культурами, подсолнечник предъявляет повышенные требования к пищевому режиму почвы. На образование одной тонны семян он потребляет с одного гектара азота в 2,5, фосфора – в 3,6, калия – в 16,3 раза больше, чем озимая пшеница [4].

В разные периоды вегетации потребность растений в элементах питания не одинаковая. Так исследователем Н. М. Тишковым было выявлено значение отдельных питательных веществ на различных этапах роста и развития [22].

Установлено, что до фазы бутонизации подсолнечник растёт медленно и потребляет сравнительно небольшое количество элементов минерального питания, а после бутонизации темпы роста усиливаются, возрастает усвоение минеральных элементов из почвы. К созреванию этот процесс замедляется и даже вовсе приостанавливается [2].

На период от бутонизации до конца цветения приходится наибольшее количество биосинтезируемой органической биомассы, а в последующий период накопление сухого вещества ослабевает в связи со снижением темпов потребления питательных веществ и частичным оттоком их через корни в почву (Маковеев А. В. 2016) [16].

Поступление питательных элементов в растение подсолнечника, характер их усвоения подсолнечником по фазам роста и развития растений определяется физиолого-биохимическими функциями отдельных питательных элементов при формировании урожая семян. Дьяковым и др. установлено, что подсолнечник потребляет незначительное количество азота от всходов до появления 8 листьев, в период от 8 до 18 листьев потребность в этом элементе возрастает, в дальнейшем до полного цветения растениями усваивается наибольшее количество азота. К началу цветения одно растение для нормального развития необходимо в сутки около 48 мг азота, тогда как в другие периоды роста и развития интенсивность потребления этого элемента снижается в 2–3 раза [4].

Режим азотного питания подсолнечника во многом определяется и формами азота в почве. В пасоке различных по возрасту растений культуры содержится преимущественно нитратный азот, другие формы этого элемента присутствуют в следовых дозах. Это определяется не тем, что

подсолнечник в большей степени нуждается в нитратном азоте, чем в других его формах, а тем, что эта форма более доступна для растений. Азот, поступивший в растение в нитратной форме, претерпевает этап первичной ассимиляции, связанный с дальнейшим восстановлением до аммония, который затем включается в биосинтез аминокислот, белков, ферментов и других органических азотных соединений [10,12].

Фосфор имеет исключительно большое значение в питании подсолнечника, особенно в начальные периоды развития, и в значительной мере определяет его продуктивность, что отражено в работах Тишкова Н. М. (2005) [23]. По вопросу поступления фосфора в растение подсолнечника по фазам вегетации существует две точки зрения. Ряд исследователей (Игнатьев, 1968; Тишков, 2008) полагают, что потребление фосфора растениями непрерывно возрастает и достигает максимума к концу вегетации. Авторы отмечают, что от всходов до образования 12 листьев фосфор накапливается в незначительных количествах, а в последующем поступление этого элемента усиливается и продолжается вплоть до созревания семян [5,23].

Другие исследователи (Леплявченко, Суетов) считают, что фосфор накапливается в растениях преимущественно в молодом возрасте и поступление его заканчивается к фазе бутонизации. В дальнейшем для формирования семян используется фосфор, накопленный растениями за этот период [6].

Мы также придерживаемся этой точки зрения, но не потому, что растения подсолнечника не нуждаются в фосфоре в поздние периоды вегетации, а потому, что фосфор является малоподвижным элементом, и сконцентрирован преимущественно в пахотном слое почвы, которая во второй половине лета пересыхает, и активная корневая система здесь как правило, отмирает [17,18,19].

Потребление калия растениями подсолнечника по фазам роста и развития имеет свои некоторые отличия от потребления азота и фосфора. Это

отличие заключается в том, что снижение его уровня в период от всходов до бутонизации не вызывает существенного уменьшения урожая семян. В то время как недостаток калия в период от бутонизации до полного созревания вызывает снижение урожая семян на 16–20 %. Объясняют это нарушением метаболической и транспортной функции калия биосинтеза белков и жирных кислот в период формирования, роста и налива семян [7,22].

С возрастом содержание всех элементов питания в растениях снижается. Белевцев (1977) указывает, что в начальных фазах роста и развития в растениях содержание азота составляет 3,8–5,0 %, фосфора – 0,8–1,1 % и калия – 5,8–8,0 %. К концу вегетации в вегетативных органах содержание азота снижается до 0,8–1,0 %. Фосфора – до 0,16–0,50 % и калия до 3,6–3,8 % [1].

Удобрения существенно влияют на потребление питательных элементов растениями и их вынос с урожаем. Подсолнечник лучше всего отзывается на азотно-фосфорные удобрения, значительно меньше отдельно на азотное и фосфорное и практически не реагирует на калийное.

В подавляющем большинстве опытов действие азотных удобрений на урожайность семян подсолнечника проявлялось в слабой степени. Но на некоторых типах почв одни азотные удобрения способствуют росту урожайности подсолнечника. Положительное действие азота наблюдается в основном на уплотнённых почвах с нейтральной или щелочной реакцией почвенного раствора, а также на почвах, где проявляется большой дефицит азота к фосфору [15].

Фосфорные удобрения, в отличие от азотных, не только повышают урожайность подсолнечника, но и способствуют улучшению качества семян.

О действии калийных удобрений имеющиеся литературные данные противоречивы. По данным большинства исследователей, калийные удоб-

рения на чернозёмных почвах, несмотря на очень высокий вынос калия, не повышают урожай подсолнечника.

Многими исследователями установлено, что при внесении основного удобрения под зяблевую вспашку лучшим сочетанием является азотно-фосфорное удобрение при соотношении в нём азота к фосфору равным 1:1 или 1:1,5, а наиболее эффективной нормой –  $N_{40} P_{60}$ . Урожайность семян при этом повышается в среднем на 0,21–0,35 т/га [20,21].

Сорные растения, конкурируя с подсолнечником за элементы минерального питания так же значительно влияют на особенности усвоения питательных элементов [8,9,11,13,14].

Для изучения влияния различной дозы минеральных удобрений нами был заложен опыт. Исследования проводились в хозяйстве ООО «Янтарное» Белоглинского района Краснодарского края.

Методика опыта. В опыте изучалось влияние норм удобрений на продуктивность подсолнечника гибридов Вулкан (контроль), Арена, Брио, Сигнал.

Изучали продуктивность гибридов на разном фоне минеральных удобрений:

- без внесения удобрений;
- рекомендуемая –  $N_{40}P_{60}$ ;
- двойная –  $N_{80}P_{120}$ .

Общая площадь делянки  $105\text{ м}^2$  (4,2 х 25), учетная  $50\text{ м}^2$ . Повторность опыта четырехкратная. Варианты располагались рендомизированно.

В опыте проводились следующие наблюдения, учеты и анализы:

1. Влажность почвы и запасы продуктивной влаги отбирались в слое почвы 0...200 см через каждые 0...20 см в период всходов подсолнечника (2 недели после всходов подсолнечника), в фазу бутонизации (6 недель после всходов) и в период налива семян подсолнечника (12 недель после всходов). Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом.

2. Фенологические наблюдения осуществляли по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Отмечали следующие фазы вегетации: всходы, первая, вторая, третья пары настоящих листьев, образование корзинки, цветение (начало и конец), созревание семян.

3. Густоту стояния – по методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

4. Биометрические показатели – высоту растений в период цветения а биологическую массу подсолнечника определяли в периоды вегетации; через 4; 6; 9; и 12 недель после всходов подсолнечника. По методике Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.

5. Структуру урожая – по общепринятой методике на, отобранном в трех местах растениях по диагонали делянки с двух несмежных повторений каждого варианта опыта перед уборкой.

6. Уборку урожая проводили в ручную обмолот корзинок в фазу полной спелости семян с последующей очисткой и приведением зерна к 11 % влажности.

7. Статистическая обработка результатов исследований проводилась методом дисперсионного анализа в вычислительном центре КубГАУ, по Б. А. Доспехову [3].

Результаты исследования.

Изучение влияния дозы минеральных удобрений на урожайность подсолнечника возделываемых гибридов показало, что на величину урожайности в первую очередь влияло обеспеченность влагой в период налива семян, которая в сильной степени зависела от биологической массы подсолнечника в период активного роста (4-я пара настоящих листьев – фаза образования корзинки). Чем выше была масса подсолнечника, тем больше требовалось влаги для её формирования, тем урожайность была меньшей.

Изучая в динамике массу подсолнечника гибрида Вулкан, было выявлено, что в начале вегетации его масса на всех фонах минерального питания была одинаковой, разница составляла в пределах ошибки опыта (рисунок 1). Масса одного растения подсолнечника в течение 6 недель после всходов культуры на разных фонах минерального питания была одинаковой.

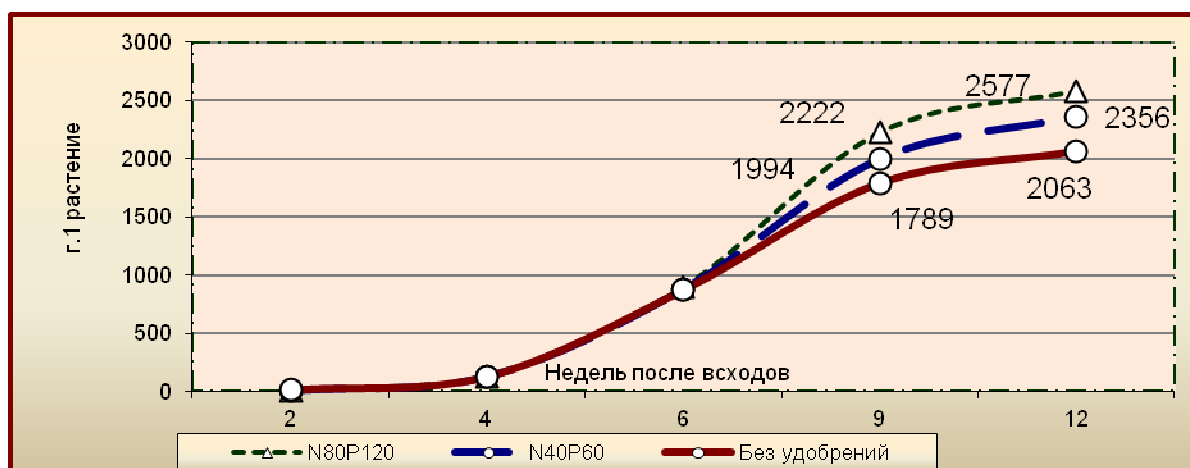


Рисунок 1 – Влияние фона минерального питания на массу растений гибрида Вулкан

Но уже к 9 неделям после всходов подсолнечника его масса на фоне минерального питания  $N_{40}P_{60}$  была на 205 г больше, чем на варианте без удобрений. На фоне удобрений  $N_{80}P_{120}$  масса одного растения подсолнечника в это время достигла 2222 г, что на 433 г больше чем на неудобренных делянках и на 228 г больше, чем на делянках где применяли удобрения с нормой  $N_{40}P_{60}$ , а в конце вегетации (через 12 недель после всходов подсолнечника) эта разница достигла 263 и 514 грамм .

Масса одного растения простого гибрида подсолнечника Арена также изменялась в зависимости от фона минерального питания (рисунок 2).

В отличие от трехлинейного гибрида Вулкан, разница массы одного растения гибрида Арена через 9 недель после всходов подсолнечника была меньшей. На варианте без удобрений она составила 1903 г, при внесении

удобрений  $N_{40}P_{60}$  масса подсолнечника увеличилась на 91 г, и достигла 1994 г, при увеличении удобрений в 2 раза до  $N_{80}P_{120}$  масса увеличилась еще на 76 г и достигла 2070 г.

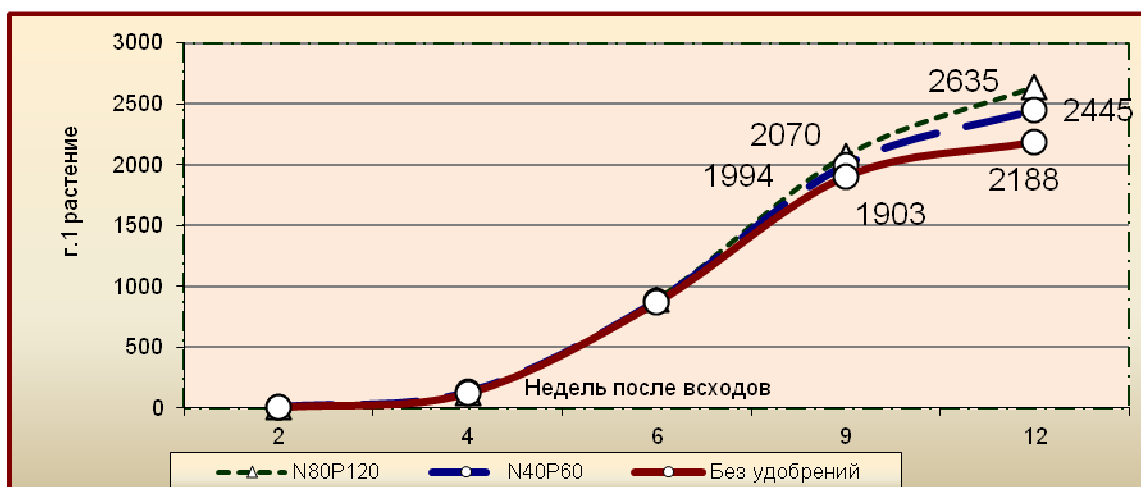


Рисунок 2 – Влияние фона минерального питания на массу растения подсолнечника гибрида Арена

В конце вегетации разница массы подсолнечника на не удобренных и делянках, и с удобрениями  $N_{40}P_{60}$  – составила 257 г одного растения, а растения с делянок, где вносили удобрения в дозе  $N_{80}P_{120}$  – 447г. Что на наш взгляд является сопоставимо с гибридом Вулкан.

Масса растений подсолнечника гибрида Брио была несколько меньшая двух предыдущих гибридов Вулкан и Арена (рисунок 3).

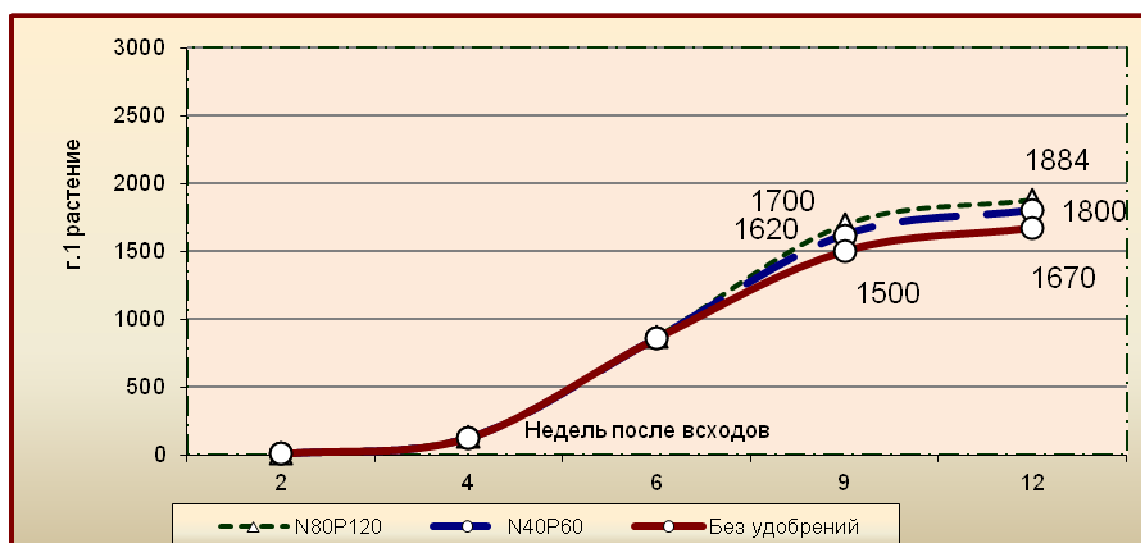




Рисунок 3 – Влияние фона минерального питания на массу растения подсолнечника гибрида Брио

Разница биологической массы растения подсолнечника гибрида Брио через 9 недель после всходов подсолнечника с делянок, где минеральные удобрения не применялись и где применяли максимальную дозу удобрения  $N_{80}P_{120}$  составила 200 г, а в конце вегетации, через 12 недель – 214 г.

Незначительная разница биологической массы растений подсолнечника отмечается между растениями с делянок, где применяли удобрения  $N_{40}P_{60}$  и  $N_{80}P_{120}$ . Через 9 недель она составила 80 г, а в конце вегетации – 84 г.

Минеральные удобрения, внесенные на делянках с гибридом Сигнал, наиболее способствовали формированию биологической массы подсолнечника (рисунок 4).

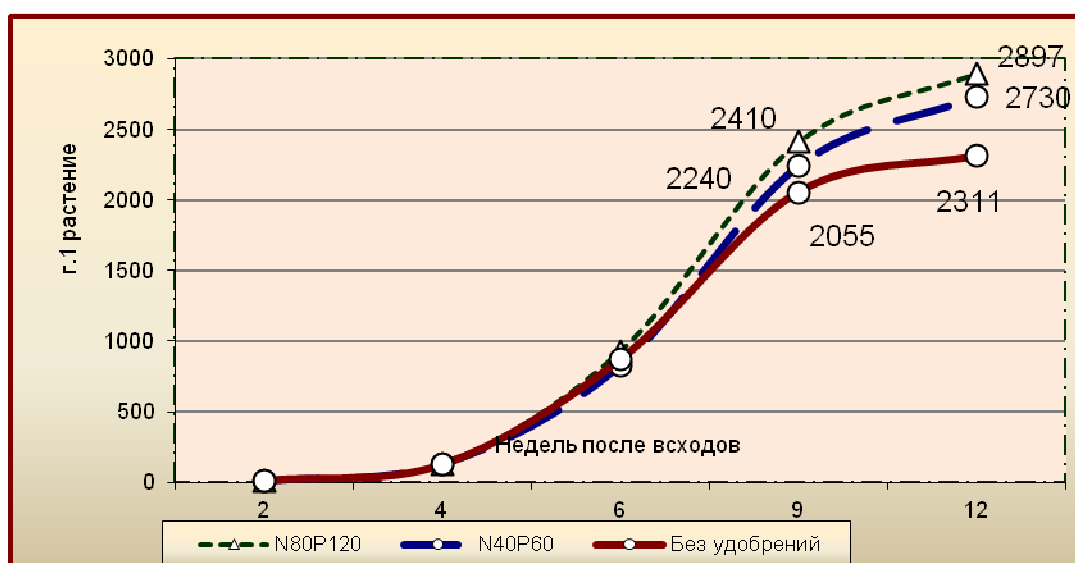


Рисунок 4 – Влияние фона минерального питания на массу растения подсолнечника гибрида Сигнал

Масса подсолнечника гибрида Сигнал на делянках где вносили удобрения  $N_{40}P_{60}$  по сравнению с делянками, где удобрения не вносили увеличилась на 419 г, а где вносили  $N_{80}P_{120}$  – на 586 г.

Таким образом, из полученных данных можно сделать вывод, что внесение минеральных удобрений способствовало увеличению биологической массы подсолнечника на всех изучаемыми нами гибридах. Гибрид Брио меньше всего реагировал на внесения минеральных удобрений, его масса увеличивалась на 130–214 г. Больше всего на внесение удобрений реагировал гибрид Сигнал, масса 1 растения подсолнечника увеличивалась на 419 – 586 г.

При анализе полученных данных было выявлено взаимное влияние минеральных удобрений на рост, развитие и урожайность семян гибридов подсолнечника в зоне неустойчивого увлажнения.

При применении минеральных удобрений  $N_{40}P_{60}$  урожайность подсолнечника гибрида Вулкан существенно повышалась на 2,7 ц/га по сравнению с контролем, и составила 27,4 ц /га (таблица 1). При увеличении нормы удобрений до  $N_{80}P_{120}$  урожайность составила всего 28,2 ц/га, что на 0,8 ц/га больше, такое увеличение является не существенным по сравнению с фоном удобрений  $N_{40}P_{60}$ .

Таблица 1 – Влияние фона минерального питания на урожайность подсолнечника

Вариант опыта		Урожайность по годам		Средняя урожайность за 2 года
Гибрид	норма удобрения	2014г.	2015г.	
Вулкан	$N_0P_0$	24,2	25,2	24,7
	$N_{40}P_{60}$	26,7	28,1	27,4
	$N_{80}P_{120}$	28,4	28,0	28,2
Арена	$N_0P_0$	26,5	28,5	27,5
	$N_{40}P_{60}$	28,3	27,7	28,0
	$N_{80}P_{120}$	27,4	26,9	27,0
Брио	$N_0P_0$	30,0	28,8	29,4
	$N_{40}P_{60}$	31,1	32,1	31,6
	$N_{80}P_{120}$	34,0	34,2	34,1

Сигнал	$N_0P_0$	25,7	24,5	25,1
	$N_{40}P_{60}$	26,8	26,8	26,8
	$N_{80}P_{120}$	27,0	26,6	26,8
НСР <sub>05</sub> ц/га		2,2	2,3	

Из полученных результатов можно сделать вывод, что применение повышенных доз минерального удобрения на посевах подсолнечника гибрида Вулкан является не оправданным.

Применение минеральных удобрений на гибриде Арена не приводило к существенной прибавки урожайности. Урожайность данного гибрида колебалась в пределах ошибки опыта.

Самая существенная прибавка урожайности отмечена на гибриде Брио. При внесении минеральных удобрений в дозе  $N_{40}P_{60}$  прибавка урожайности подсолнечника 2,2 ц/га, что является математически доказуемо. Увеличение удобрений в 2 раза, было получено дополнительно еще 2,5 ц/га. Применение минеральных удобрений при возделывании гибрида Брио приводит к достоверной прибавки урожайности.

Увеличение фона минерального питания на гибриде Сигнал, как и на гибриде Арена, не приводило к существенному повышению урожайности подсолнечника.

### Литература

1. Белевцев, Д.Н. Применение удобрений под подсолнечник в зоне неустойчивого увлажнения / Д.Н. Белевцев // Основная обработка почвы и удобрения под масличные культуры. – Краснодар, 1977. – С. 81–91.
2. Васильев, Д. С. Агротехника подсолнечника. / Д. С. Васильев – М.: Колос, – 1983. – 197 с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Колос, 1979. – 419 с.
4. Дьяков А.Б. Физиология подсолнечника /А.Б. Дьяков. -Краснодар: ВНИИМК, 2004. -76 с.
5. Игнатъев, Б.К. Удобрение масличных культур / Б.К. Игнатъев // Агротехника масличных культур. – Краснодар, 1968 – С. 298-305.
6. Леплявченко, Л.П., Суетов В.П., Громова Л.И., Онищенко Л.М. Агротехнические свойства чернозема выщелоченного и продуктивность полевого севооборота в связи с применением минеральных удобрений//Науч. журн. КубГАУ. 2009. № 46 (2). 55 с.

7. Лучинский, В.С., Оценка скорости роста подсолнечника при низкой температуре в связи с селекцией на холодостойкость.// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного университета выпуск № 118(4)/ Краснодар. - 2016 .

8. Лучинский, С. И. Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) и ее вредоносность в посевах подсолнечника в зависимости от фона минерального питания [Электронный ресурс] / С. И. Лучинский, В. С. Лучинский// Науч. журн. Куб ГАУ – Краснодар: Куб ГАУ, 2010. – № 58 (04). – Режим доступа: <http://ej.kuhagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.

9. Лучинский, С.И. Борьба с амброзией полыннолистной в посевах подсолнечника. /С.И. Лучинский// Труды КГАУ, выпуск 12 (21).- Краснодар.- 2009 - С. 99 – 104.

10. Лучинский, С.И. Продуктивность подсолнечника при различных уровнях минерального удобрения и засоренности посевов /С.И. Лучинский, В.Я Чумачёв// Масличные культуры № 2 (141) Краснодар.- 2009 - с. 74 – 78.

11. Лучинский, С.И. Сорняк Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) в посевах подсолнечника / С. И. Лучинский, А. В. Маковеев//Науч. журн. КубГАУ. – Краснодар:КубГАУ. – 2011. – № 69 (05), 2011.– Режим доступа: // <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/17.pdf>

12. Лучинский, С.И. Эффективность удобрений на засоренных амброзией полыннолистной посевах подсолнечника /С.И. Лучинский, А.М Маринченко // Труды КГАУ, выпуск 12 (21).- Краснодар.- 2009

13. Лучинский, С.И., Биологические особенности амброзии полыннолистной / С.И.Лучинский, А.В. Маковеев// Труды КГАУ, выпуск 6 (15).- Краснодар.- 2008.- С. 25 – 30.

14. Лучинский, С.И., Сорняки в посевах подсолнечника /С.И.Лучинский, А.В. Маковеев// - Краснодар: Советская Кубань – 2008.- 87 с.

15. Макаренко, С.А. Влияние способов основной обработки почвы под сою на изменение агрофизических показателей чернозёма выщелоченного / С.А. Макаренко, А.С. Найденов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар: Куб ГАУ, 2015. – №05(109). С. 837 – 847. – IDA [article ID]: 1091505057. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/57.pdf>, 0,688 у.п.л.

16. Маковеев А. В. Влияние основной обработки почвы на засоренность подсолнечника и его продуктивность / А.В. Маковеев, Ф.И. Дереча, С.И. Лучинский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №08(112). С. 1402 – 1423. – IDA [article ID]: 1121508102. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/102.pdf>, 1,375 у.п.л.

17. Маковеев А. В. Влияние различных систем основной обработки проводимой под подсолнечник на физические свойства почвы / А.В. Маковеев, Ф.И. Дереча, С.И. Лучинский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – №09(113). С. 562 – 579. – IDA [article ID]: 1131509042. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/42.pdf>, 1,125 у.п.л.

18. Маковеев А. В. Влияние различных систем основной обработки проводимой под подсолнечник на запасы продуктивной влаги / А.В. Маковеев, С.А. Макаренко, Ф.И. Дереча, С.И. Лучинский // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №05(119). С. 254 – 263. – IDA

[article ID]: 1191605017. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/05/pdf/17.pdf>, 0,625 у.п.л.

19. Маковеев А. В. Вредоносность осота розового в посевах подсолнечника / А.В. Маковеев, С.А. Макаренко, С.И. Лучинский и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №03(117). С. 401 – 416. – IDA [article ID]: 1171603025. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/25.pdf>, 1 у.п.л.

20. Найденов, А. С. Научно-обоснованные севообороты -залог высоких урожаев и сохранения плодородия почвы/А. С. Найденов, В. А. Масливец, Н. И. Бардак, В. В. Терешенко//Труды Кубанского государственного аграрного университета. -2012. -№ 36. -С. 38-140.

21. Найденов, А.С. Эффективность разных технологий возделывания подсолнечника / А.С. Найденов, С.И. Лучинский, А.В. Маковеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2010. – №05(059). С. 244 – 254. – Шифр Информрегистра: 0421000012\0106, IDA [article ID]: 0591005015. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2010/05/pdf/15.pdf>, 0,688 у.п.л.

22. Тишков, Н. М. Плодородие выщелоченного чернозема Западного Предкавказья и продуктивность зернопропашного севооборота с масличными культурами при длительном применении удобрений: автореф. дис.... доктора с.-х. наук/Н. М. Тишков. - Краснодар, 2005. -48 с.

23. Тишков, Н. М. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника при разных способах применения удобрений на черноземе выщелоченном/Н. М. Тишков, А. А. Дряхлов//Масличные культуры. Науч.-техн. бюл. ВНИИМК. - 2008. -№ 2. -С. 30-34.

## References

1. Belevcev, D.N. Primenenie udobrenij pod podsolnechnik v zone neustojchivogo uvlazhnenija / D.N. Belevcev // Osnovnaja obrabotka pochvy i udobrenija pod maslichnye kul'tury. – Krasnodar, 1977. – S. 81–91.

2. Bioenergeticheskaja ocenka agrotehnicheskikh priemov i resursosberegajushhih tehnologij v rastenievodstve: ucheb. metod. posobie / pod red. I.T. Trubilina i dr. – Krasnodar: KubGAU, 1995. – 65 s.

3. Vasil'ev, D. S. Agrotehnika podsolnechnika. / D. S. Vasil'ev – M.: Kolos, – 1983. – 197 s.

4. Dosepov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosepov. – M.: Kolos, 1979. – 419 s.

5. D'jakov A.B. Fiziologija podsolnechnika /A.B. D'jakov. -Krasnodar: VNIIMK, 2004. -76 s.

6. Ignat'ev, B.K. Udobrenie maslichnyh kul'tur / B.K. Ignat'ev // Agrotehnika maslichnyh kul'tur. – Krasnodar, 1968 – S. 298-305.

7. Lepljavchenko, L.P., Suetov V.P., Gromova L.I., Onishhenko L.M. Agrohimiicheskie svojstva chernozema vyshhelochennogo i produktivnost' polevogo sevooborota v svjazi s primeneniem mineral'nyh udobrenij//Nauch. zhurn. KubGAU. 2009. № 46 (2). 55 s.

8. Luchinskij, V.S., Ocenka skorosti rosta podsolnechnika pri nizkoj tempera-ture v svjazi s selekciej na holodostojkost'// Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo universiteta vypusk № 118(4)/ Krasnodar. - 2016 .

9. Luchinskij, S. I. Ambrozija polynnolistnaja (Ambrosia artemisiifolia) i ee vredenost' v posevah podsolnechnika v zavisimosti ot fona mineral'nogo pitaniya [Jel-

elektronnyj resurs] / S. I. Luchinskij, V. S. Luchinskij// Nauch. zhurn. Kub GAU – Krasnodar: Kub GAU, 2010. – № 58 (04). – Rezhim dostupa: <http://ej.kuhagro.ru/2010/04/pdf/12.pdf>.

10. Luchinskij, S.I. Bor'ba s ambroziej polynolistnoj v posevah podsol-nechnika. /S.I. Luchinskij// Trudy KGAU, vypusk 12 (21).- Krasnodar.- 2009 - S. 99 – 104.

11. Luchinskij, S.I. Produktivnost' podsolnechnika pri razlichnyh urovnjah mineral'nogo udobrenija i zasorennosti posevov /S.I. Luchinskij, V.Ja Chumachjov// Maslichnye kul'tury № 2 (141) Krasnodar.- 2009 - s. 74 – 78.

12. Luchinskij, S.I. Sornjak Ambrozija polynolistnaja (Ambrosia artemisiifolia) v posevah podsolnechnika / S. I. Luchinskij, A. V. Makoveev/.Nauch. zhurn. KubGAU. – Krasnodar:KubGAU. – 2011. – № 69 (05), 2011.– Rezhim dostupa: // <http://ej.kubagro.ru/2011/05/pdf/17.pdf>

13. Luchinskij, S.I. Jefferktivnost' udobrenij na zasorenyh ambroziej polynolistnoj posevah podsolnechnika /S.I. Luchinskij, A.M Marinchenko // Trudy KGAU, vypusk 12 (21).- Krasnodar.- 2009

14. Luchinskij, S.I., Biologicheskie osobennosti ambrozii polynolistnoj / S.I.Luchinskij, A.V. Makoveev// Trudy KGAU, vypusk 6 (15).- Krasnodar.- 2008.- S. 25 – 30.

15. Luchinskij, S.I., Sornjaki v posevah podsolnechnika /S.I.Luchinskij, A.V. Makoveev// - Krasnodar: Sovetskaja Kuban' – 2008.- 87 s.

16. Makarenko, S.A. Vlijanie sposobov osnovnoj obrabotki pochvy pod soju na izmenenie agrofizicheskikh pokazatelej chernozjoma vyshhelochennogo / S.A. Makarenko, A.S. Najdenov // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU). – Krasnodar: Kub GAU, 2015. – №05(109). S. 837 – 847. – IDA [article ID]: 1091505057. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/05/pdf/57.pdf>, 0,688 u.p.l.

17. Makoveev A. V. Vlijanie osnovnoj obrabotki pochvy na zasorennost' podsolnechnika i ego produktivnost' / A.V. Makoveev, F.I. Dereka, S.I. Luchinskij i dr. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №08(112). S. 1402 – 1423. – IDA [article ID]: 1121508102. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/08/pdf/102.pdf>, 1,375 u.p.l.

18. Makoveev A. V. Vlijanie razlichnyh sistem osnovnoj obrabotki provodi-moj pod podsolnechnik na fizicheskie svojstva pochvy / A.V. Makoveev, F.I. Dereka, S.I. Luchinskij i dr. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2015. – №09(113). S. 562 – 579. – IDA [article ID]: 1131509042. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2015/09/pdf/42.pdf>, 1,125 u.p.l.

19. Makoveev A. V. Vlijanie razlichnyh sistem osnovnoj obrabotki provodi-moj pod podsolnechnik na zapasy produktivnoj vlagi / A.V. Makoveev, S.A. Makarenko, F.I. Dereka, S.I. Luchinskij // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №05(119). S. 254 – 263. – IDA [article ID]: 1191605017. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/05/pdf/17.pdf>, 0,625 u.p.l.

20. Makoveev A. V. Vredonosnost' osota rozovogo v posevah podsolnechnika / A.V. Makoveev, S.A. Makarenko, S.I. Luchinskij i dr. // Politematicheskij setevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2016. – №03(117). S. 401 – 416. – IDA [article ID]: 1171603025. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2016/03/pdf/25.pdf>, 1 u.p.l.

21. Najdenov, A. S. Nauchno-obosnovannye sevooboroty -zalog vysokih uro-zhaev i sohraneniya plodorodija pochvy/A. S. Najdenov, V. A. Maslivec, N. I. Bardak, V. V. Tereshenko//Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -2012. -№ 36. -S. 38-140.

22. Najdenov, A.S. Jefferktivnost' raznyh tehnologij vzdelyvaniya pod-solnechnika / A.S. Najdenov, S.I. Luchinskij, A.V. Makoveev // Politematicheskij se-tevoj jelektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo univer-siteta (Nauchnyj zhurnal KubGAU) [Jelektronnyj resurs]. – Krasnodar: KubGAU, 2010. – №05(059). S. 244 – 254. – Shifr Informregistra: 0421000012\0106, IDA [article ID]: 0591005015. – Rezhim dostupa: <http://ej.kubagro.ru/2010/05/pdf/15.pdf>, 0,688 u.p.l.

23. Tishkov, N. M. Plodorodie vyshhelochennogo chernozema Zapadnogo Predkavkaz'ja i produktivnost' zernopropashnogo sevooborota s maslichnymi kul'turami pri dlitel'nom primenenii udobrenij: avtoref. dis.... doktora s.-h. nauk/N. M. Tishkov. - Krasnodar, 2005. -48 s.

24. Tishkov, N. M. Produktivnost' sortov i gibridov podsolnechnika pri raznyh sposobah primeneniya udobrenij na chernozeme vyshhelochennom/N. M. Tishkov, A. A. Drjahlov//Maslichnye kul'tury. Nauch.-tehn. bjul. VNIIMK. - 2008. -№ 2. -S. 30-34.