



## عنوان: پاسخ رشد و عملکرد گندم به کود NPK

مترجم: رباب ابراهیمی کارشناس ارشد شیمی تجزیه

### چکیده:

پژوهش و تحلیل بر روی مزرعه برای بررسی اثر ترکیبی NPK بر روی رشد و عملکرد ارقام گندم انجام شد ۲۰۰۶-Sahar

هدف مطالعه شناسایی رنج بهینه NPK بر روی انواع گندم بود. تیمارها:

$F_0$ : ..... (NPK),  $F_1$ : ۷۵-۵۰-۲۵ (NPK),  $F_2$ : ۱۰۰-۷۵-۵۰ (NPK),  $F_3$ : ۱۲۵-۱۰۰-۷۵ (NPK),  $F_4$ : ۱۵۰-۱۲۵-۱۰۰ (NPK),

$F_5$ : ۱۷۵-۱۵۰-۱۲۵ (NPK),  $F_6$ : ۲۰۰-۱۵۰-۱۲۵ (NPK)  $Kgha^{-1}$

با سه بار تکرار به صورت طرح بلوک کامل تصادفی (RCBD) آزمایش شدند. نتایج نشان داد که پارامترهای رشد حداکثر پاسخ معنی دار به کود NPK داد.

استنباط می شود که بالاترین عملکرد دانه  $5168 Kgha^{-1}$  با کاربرد  $175-150-125 (NPK) Kgha^{-1}$  ثبت شد. در مقایسه با جایی که کودی به کار برده نشده ( $250.2 Kgha^{-1}$ )، افزایش عملکرد دانه  $5168 Kgha^{-1}$  بالاتر بود.

## مقدمه:

گندم مهمترین محصول غذای غلات در جهان است. به طور موثری در پاکستان کشت شده است. بیش از ۹ میلیون هکتار با محصول ۲۴ میلیون تن. میانگین محصول گندم (*Triticum aestivum* L.) در پاکستان ( $2660 \text{ Kg ha}^{-1}$ ) در مقایسه با میانگین جهانی ( $3010 \text{ Kg ha}^{-1}$ ) پایین است. یا حتی نسبت به کشورهای مجاور مانند هند ( $2910 \text{ Kg ha}^{-1}$ ) و چین ( $4710 \text{ Kg ha}^{-1}$ ) [۱]

پیش نیاز هر سال به دلیل فشار جمعیتی به تدریج افزایش می یابد اما عملکرد آن برای هکتار کم است.

دلایل مختلفی برای عملکرد پایین گندم در پاکستان وجود دارد. شکاف تولید در کشور نیاز دارد که با افزایش عملکرد در واحد سطح پر شود.

برای غلبه بر شکاف بین عملکرد واقعی و بالقوه استفاده جمعی از انواع مناسب کود از اهمیت اساسی برخوردار است زیرا ترکیب مناسب کود می تواند عملکرد را تا ۵۰٪ افزایش دهد [۲]. ترکیب مورد استفاده از کود NPK نقش مهمی در تولید گندم بازی می کند. کاربرد NPK در سهم متعادل در زمان مناسب تاثیر زیادی بر عملکرد گندم دارد. در گونه های مختلف حتی رفتار گونه های مختلف برای به دست آوردن و استفاده از NPK برای تولید دانه متفاوت است. [۳،۴].

افزایش شدت کشت محصول و معرفی ارقام با عملکرد بالا موجب کاهش قابل ملاحظه ای نیتروژن N و کاهش ذخیره سازی محصول با پاسخ مثبت به نیتروژن اضافه شده در خاک می شود. نیتروژن نقش حیاتی در فرآیندهای رشد بازی می کند زیرا آن بخش جدایی ناپذیر از کلروفیل و پروتئین و نوکلئیک اسید است [۶،۷]. نیتروژن را به عنوان عنصر مرکزی مشاهده می کنید چون نقش آن در سنتز مواد است [۸]. نیتروژن ۱.۵ تا ۵ برابر درصد وزن خشک گیاه را بالاتر می دهد [۹].

کمبود فسفر در اکثر خاک پاکستان رایج است و کاربرد کود فسفات برای تولید محصول بسیار مهم است [۱۰]. فسفر سبب شکوفایی و تشکیل دانه می شود. کمبود آن به طور مستقیم با وزن هزار دانه مرتبط است [۱۱]. پتاسیم ( $K^+$ ) از اهمیت غیر عادی برخوردار است به دلیل نقش حیاتی آن در عملکرد بیوشیمیایی گیاه مانند فعال کردن آنزیم های مختلف، بهبود پروتئین، کربوهیدراتها و غلظت چربی، ایجاد تحمل در برابر خشکسالی و مقاومت در برابر یخ زدگی و ماندگاری، آفات و حمله بیماری [۶].

افزایش شدت کشت و تولید ارقام با عملکرد بالا در پاسخ به کود باعث کاهش قابل توجه ذخایر پتاسیم خاک می شود و در نهایت راندمان مواد مغذی دیگر را محدود می کند. بنابراین لازم است برای افزایش عملکرد گندم، فن آوری کود برای تسهیل استفاده از NPK در ترکیب apt طراحی شود [۷،۱۲]. تحقیق حاضر بر اساس شناسایی پاسخ کمی گندم به کاربرد NPK تحت شرایط آبیاری مناطق خشک بود.

## مواد و روشها

آزمایش در ایستگاه تحقیقاتی کشاورزی Karor District Layyah، در طی سال ۲۰۰۷-۰۹ انجام شد و در جایی که منطقه اش میانگین بارش سالانه کمتر از ۲۵mm را دریافت می کند.

حداقل / حداکثر دما و بارش مشاهده در طی مدت تحقیق در جدول ۴ شرح داده شده است. آنالیز خاک نشان داد که زمین آزمایش دارای بافت شنی و  $\text{pH}=8$  هست و ماده آلی  $0.4\%$  و فسفر  $6/25 \text{ ppm}$  و پتاسیم  $175 \text{ ppm}$ . آزمایش در RCBD و با سه بار تکرار انجام شد. سایز قطعه خالص  $4/00 \text{ mm} \times 9/00 \text{ mm}$  بود.

شش سطح کود با یک طرح کنترل (بدون کود) به عنوان عوامل مورد مطالعه در نظر گرفته شد.

تیمار شامل:

$F_0$ : ..... (NPK),  $F_1$ : 75-50-25 (NPK),  $F_2$ : 100-75-50 (NPK),  $F_3$ : 125-100-75 (NPK),  $F_4$ : 150-125-100 (NPK),

$F_5$ : 175-150-125 (NPK),  $F_6$ : 200-150-125 (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$

محصول گندم بر روی بستری تهیه و در هفته دوم نوامبر در تمام فصل بررسی شد. محصول گندم روی یک بستر بذر که به خوبی آماده شده بود کاشته شد. همه فسفرها و پتاس ها در زمان تهیه بستر بذر همراه با  $1/4$  دوز نیتروژن استفاده شد. باقیمانده بخش های برابر نیتروژن با سه بار آبیاری اولیه پاشیده شده بود. اوره ( $46\% \text{ N}$ )، سوپرفسفات ساده ( $18\% \text{ P}_2\text{O}_5$ ) و سولفات پتاسیم ( $0\% \text{ K}_2\text{O}$ ) به ترتیب منبع نیتروژن، فسفر و پتاس بود. محصول با یک دریل دستی با تک ردیف خط به خط با فاصله  $22.5 \text{ cm}$  کاشته می شود جدول ۱. محصول با بیل زدن کج دستی و کندن (وجین) دستی به منظور جلوگیری از رقابت احتمالی میان محصول و علف هرز حفاظت می شود. تمامی شیوه های دیگر برای همه ی تیمارها طبیعی و یکسان حفظ شدند. مشاهدات در مورد پارامترهای مورد نظر با استفاده از روشهای استاندارد ثبت شد. تجزیه و تحلیل آماری داده ها ی جمع آوری شده با نرم افزار کامپیوتری MSTAT-C انجام و از جایی که به عنوان وسیله ای از طریق تست LSD در  $P 0/05$  مقایسه شد [۱۳].

The means in columns bearing same letters do not differ significantly ( $p < 0.05$ )

Treatments	Number of tillers ( $m^{-2}$ )				Number of spike ( $m^{-2}$ )			
	2006-07	2007-08	2008-09	Average	2006-07	2007-08	2008-09	Average Values
F <sub>0</sub>	214.79	220.44	398.77	278.00 e	204.66	209.34	378.00	264.00e
F <sub>1</sub>	225.05	358.50	361.45	315.00d	210.06	341.94	342.00	298.00de
F <sub>2</sub>	280.10	413.00	482.90	392.00c	271.36	361.78	391.85	341.66cd
F <sub>3</sub>	299.94	437.00	517.06	418.00ec	279.21	385.52	420.36	361.70bc
F <sub>4</sub>	302.13	462.54	561.33	442.00ab	305.37	398.32	462.30	388.66ab
F <sub>5</sub>	340.50	478.50	582.00	467.00a	341.60	421.10	476.29	413.00a
F <sub>6</sub>	308.58	481.30	587.12	459.00ab	294.41	302.90	359.69	319.00d

Table 2. Effect of NPK fertilizer on grains spike<sup>-1</sup> and 1000 grains weight (g)

Treatments	Grains spike <sup>-1</sup>				1000 grains weight (g)			
	2006-07	2007-08	2008-09	Average	2006-07	2007-08	2008-09	Average Values
F <sub>0</sub>	21.64	22.20	40.16	28.00d	20.97	21.00	31.41	22.60b
F <sub>1</sub>	26.49	29.09	34.42	30.00c	29.36	32.25	38.16	33.26ab
F <sub>2</sub>	28.58	31.50	34.90	31.66b	38.39	37.03	41.28	38.90a
F <sub>3</sub>	32.49	33.23	37.27	34.33b	39.14	40.02	44.89	41.35a
F <sub>4</sub>	32.68	33.98	41.34	36.00b	40.19	41.15	45.12	44.31a
F <sub>5</sub>	38.70	40.72	49.58	43.00a	41.84	44.03	46.62	46.50a
F <sub>6</sub>	28.31	29.12	34.58	30.67c	40.64	41.82	44.65	44.04a

The means in columns bearing same letters do not differ significantly ( $p < 0.05$ )

Table 3. Effect of NPK fertilizer on Plant Height (cm) and Yield (Kg ha<sup>-1</sup>)

Treatments	Plant Height(cm)				Yield (Kg ha <sup>-1</sup> )			
	2006-07	2007-08	2008-09	Average	2006-07	2007-08	2008-09	Average Values
F <sub>0</sub>	64	74	90	70d	1933	1984	3589	2502f
F <sub>1</sub>	74	81	96	84c	3250	3571	4225	3682e
F <sub>2</sub>	80	83	99	85c	4250	4100	4571	4307d
F <sub>3</sub>	85	86	102	92b	4333	4431	4970	4578c
F <sub>4</sub>	88	89	107	94ab	4450	4497	5771	4906b
F <sub>5</sub>	91	93	111	95ab	4650	4894	5960	5168a
F <sub>6</sub>	95	96	113	98a	4500	4630	5498	4876b

The means in columns bearing same letters do not differ significantly ( $p < 0.05$ )

## بحث و نتایج

داده های مربوط به ارتفاع نهایی گیاه متأثر از میزان مختلف NPK در جدول شماره ۳ داده شده است. آنالیز واریانس داده شده نشان داد که میزان مختلف NPK به طور قابل توجهی از یکدیگر متفاوت هستند. حداکثر ارتفاع گیاه ۹۸ cm زمانی به دست آمد که NPK در رنج  $125-150-200$  (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$  استفاده شده بود و در مقابل حداقل ارتفاع گیاه از تیماری که کودی به کار نبرده شده بود مشاهده شد.

ارتفاع گیاه با هر افزایش متوالی در NPK، به صورت خطی افزایش یافت که افزایش تدریجی ارتفاع گیاه به نظر می رسید. این نتایج در توافق با [۱۵] (Maqsood et al., ۲۰۰۱)، [۱۴] (Ayub et al., ۲۰۰۲) است.

### تعداد جوانه ها ( $\text{m}^{-2}$ )

داده های مربوط به تعداد جوانه ها بر متر مربع در جدول شماره ۱ ارائه شده که نشان داد میزان های مختلف از NPK بسیار قابل توجه است. بالاترین تعداد جوانه ها در واحد سطح  $467\text{m}^{-2}$  در جایی که  $125-150-175$  (NPK) استفاده شده بود به دست آمد. این نتایج در مقایسه آماری با میزان های کودی  $100-125-150$  (NPK) و  $125-150-200$  (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$  با تولید ۴۵۹ و ۴۴۲ جوانه در واحد سطح. حداقل تعداد جوانه در واحد سطح ۲۷۸ به دست آمد از کنترل جایی که هیچ نیز نیتروژن و فسفر و پتاسیمی به کار برده نشده است.

میزان های مختلف (کود) نشان می دهد که افزایش در تعداد جوانه ها وجود دارد اما این روند فراتر از آن ادامه نیافت ۲۶  
 $125-150-175$  (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$

تعداد جوانه ها در واحد سطح شروع به کاهش کرد در جایی که بیشترین دوز NPK  $125-150-200$  (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$  به کار برده شده بود. تفاوت های قابل ملاحظه از NPK بر روی تعداد جوانه ها به صورت خطی است.

### تعداد دانه ها به سنبله

داده های مربوط به تعداد سنبله ها در جدول ۱ نشان داد که تعداد سنبله ها به طور قابل توجهی از یکدیگر متفاوت است. دوز کود  $125-150-175$  (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$  حداکثر تعداد سنبله ها (۴۱۳) در واحد سطح تولید کرد و به لحاظ آماری شبیه (۳۸۸) با میزان کود  $100-125-150$  (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$  بود. روند مقادیر میانگین نشان داد که تعداد سنبله ها با افزایش NPK کاهش می یابد. حداقل تعداد سنبله ها در واحد سطح از کنترل به دست آمد (۲۶۴).

### تعداد دانه در سنبله

اطلاعات مربوط به دانه در سنبله در جدول ۲ ارائه شده است. آن نشان می دهد که میزان کود  $125-150-175$  (NPK)  $\text{Kgha}^{-1}$  تعداد دانه در سنبله بالاتری را در مقایسه با دیگر سطوح کودی تولید می کند. مقادیر میانگین میزان های مختلف کود در برابر

تعداد دانه در سنبله به طور معنی داری متفاوت است. سطح کود (NPK) ۱۰۰-۷۵-۵۰ ، (NPK) ۱۲۵-۱۰۰-۷۵ ، (NPK) ۱۵۰-۱۲۵-۷۵ در مقایسه با سایر روشهای تولید تیمارها به ترتیب ۳۱.۶۶ ، ۳۴.۳۳ و ۳۶.۰۰ تعداد دانه در سنبله به طور آماری باقی می ماند. پایین ترین تعداد دانه در سنبله ۲۸ بود که از کنترل جایی که کودی استفاده نشده ثبت شد. این نتایج در توافق با

Alam et al., (۲۰۰۷) [۱۶] and Ayub (۲۰۰۱) [۱۷]

### وزن هزار دانه (گرم)

وزن هزار دانه (گرم) پارامترها عملکردی مهمی است که مربوط به محصولات غلات می باشد. ثبت داده های وزن هزار دانه در جدول ۲ ارائه و اثر میزان کود بر وزن دانه را نشان می دهد. میزان  $175-150-125 \text{ (NPK) Kg ha}^{-1}$  بالاترین وزن دانه را نسبت به سایر تیمارها که میزان کود ۲۵-۵۰-۷۵ ، ۵۰-۷۵-۱۰۰ ، ۷۵-۱۰۰-۱۲۵ ، ۱۰۰-۱۲۵-۱۵۰ و  $150-125-100 \text{ NPK Kg ha}^{-1}$  به ترتیب با تولید  $33/2 \text{ g}$  ،  $38/90 \text{ g}$  ،  $35/41 \text{ g}$  ،  $44/31 \text{ g}$  و  $44/04 \text{ g}$ .

حداقل وزن دانه  $22/60 \text{ g}$  از جایی که کودی استفاده نشده بود به دست آمد. این نتایج کاملاً شبیه با [۱۸] کسی که اثر معنی دار میزان کود NPK روی وزن غلات را فهمید.

### بازده دانه $\text{Kg ha}^{-1}$

با توجه به داده ها بازده دانه در جدول ۳ ارائه شده است. از داده ها روشن است که اختلاف معنی دار میان تیمارها وجود دارد. بالاترین محصول دانه گندم  $5168 \text{ Kg ha}^{-1}$  از جای که به دست آمد از جایی که  $175-150-125 \text{ (NPK) Kg ha}^{-1}$  کود استفاده شده بود به دست آمد و پایین ترین بازده مربوط به جایی بود که کودی استفاده نشده بود.

افزایش در روند عملکرد از جدول ۳ نشان می دهد افزایش در عملکرد دانه در نتیجه افزایش NPK است. به هر حال کاهش در سطح معینی  $175-150-125 \text{ (NPK) Kg ha}^{-1}$  ممکن است ناشی از اثر متقابل نیتروژن با فسفر و پتاس باشد. این نتایج مطابق با نتایج

Sharm et al., (۲۰۰۳) [۱۹] ، Asghar et al., (۲۰۱۰) [۲۰] ، Maqsood et al., (۲۰۰۱) [۱۵]; Shahr et al., (۲۰۰۳) [۱۹] ، Asghar et al., (۲۰۱۰) [۲۰] ، al., (۱۹۹۸) [۱۸]

کسانی که افزایش محصولات غلات و بازده دانه ذرت را با کاربرد کود NPK نتیجه گرفتند.

## نتیجه

چنین استنباط می شود که میزان های مختلف کود به طور معنی داری بر تنوع گندم تاثیر می گذارند ۲۰۰۶، Sahar و به خوبی پاسخ می دهد. با افزایش سطح معینی از نیتروژن (T۶) ارتفاع گیاه افزایش می یابد اما روند تولید پایین می آید.

استفاده از NPK در ترکیب، عملکرد گندم را افزایش داد. همچنین مشاهده شد که نسبت نیتروژن و فسفر باید ۱:۱ باشد تا بالاترین عملکرد گندم به دست آید. استفاده از کود در ترکیب، عملکرد گندم را افزایش می دهد در صورتیکه که نیتروژن در چهار بخش استفاده می شود.

Table 4. Metrological data during the study period at Agronomic Research Station Karor District Layyah

Year/Month	November			December			January			February			March			April			Average		
	Min.	Max.	Rainfall (mm)	Min.	Max.	Rainfall (mm)	Min.	Max.	Rainfall (mm)	Min.	Max.	Rainfall (mm)	Min.	Max.	Rainfall (mm)	Min.	Max.	Rainfall (mm)	Min.	Max.	Rainfall (mm)
2006-07	10	33	08	04	27	21	01	25	00	08	30	104	08	35	70	13	42	00	7.33	32	33.83
2007-08	09	34	00	02	26	00	01	22	00	02	22	32	11	36	10	24	44	29	8.17	30.67	11.83
2008-09	07	35	00	06	23	39	05	20	02	07	24	09	12	29	29	18	35	12	9.17	27.67	15.17
Average	8.67	34.00	2.67	4.00	25.33	20.00	2.33	22.33	0.67	5.67	25.33	48.33	10.33	33.33	36.33	18.33	40.33	13.67			

Minimum (Min.) and Maximum (Max.) values are used for Temperature (C°).

## REFERENCES

0. Anonymous. United States Department of Agriculture, *Foreign Agriculture Services*. USA. (1/ / 8-0/)
1. Zia, M.S., M.A. Gill, M. Aslam and M.F. Hussain. Fertilizer use efficiency in Pakistan. *Progressive farming*, 0024-7 (0880).
2. Gill, M.A. and Rahmat Ullah Saleem, M. Growth response of twelve wheat cultivars and their phosphorus utilization from rock phosphate. *Journal of Agronomy*, 0629/ 3-1/ 8. (0883)
3. Nisar, A., Saleem, M.T Wyford, I.T. Phosphorus research in Pakistan- a review. In: Proceeding symposium "On the role of phosphorus in crop production" NFDC. Islamabad. P.P-48-81. (0881)
4. Ali, H., S.A Randhawa and M. Yousaf, Quantitative and qualitative traits of sunflower (*Helianthus annus L.*) as influenced by planting dates and Nitrogen application. *International Journal of Agriculture Biology*, 5980/ -1 (1/ / 3).
5. Marschner, H. Mineral nutrition of higher plants, PP:037-62. *Academic press inc.*, San Diego. USA. (0884)
6. Jabbar, A., T. Aziz, I. H. Bhatti, Z. A. Virk, M. M. Khan and Wasl-u-Din. Effect of potassium application on yield and protein contents of late sown wheat (*Triticum aestivum L.*) under field conditions. *Soil & Environment*. 17(1): 082-085. (1/ / 8)

7. Mahboob A., Shakil, A.R., M. Tahir, and Ehsanullah. Interactive effect of Nitrogen and phosphorus on agronomic traits of Maize (*Zea mays* L.). *International Journal of Agriculture and Biology*. 045/ -742/ /88./ 0-3-223-225.
8. Nova, R. and R.S. Loomis. Nitrogen and plant production. *Plant and Soil* 47: 066-1/ 3 (0870)
- 0/. Memon, K.S. Soil and Fertilizer phosphorus, In Soil Science (Bashir and Bantel eds.). *National Book Foundation* Islamabad, PP-180-205 (0885)
00. Iqbal, M. and H. Q. I. Chauhan. Relationship between different growth and yield parameters in Maize under varying levels of phosphorus. *Journal of Biological Sciences* 2(0/ ): 810-814 (1/ / 2)
01. NFDC. Fertilizer use in Pakistan. National Fertilizer Development Centre, Islamabad, Pakistan (1/ / 2)
02. Steel, R. G. D., J. H. Torrie and D. A. Dickey. Principles and Procedures of Statistics. A Biometrical Approach, 2nd Ed. McGraw Hill Book Co., New York, 061-066 (0886).
03. Ayub, M., M. A. Nadeem, M. S. Sharar and M. Mahmood. Response of maize (*Zea mays* L.) to different levels of nitrogen and potassium fertilizer. *Asian Journal of Plant Sciences*. 3(0):241-243. (1/ / 1)
04. Maqsood M., A.M. Abid, A. Iqbal, M. I. Hussain. Effect of variable rate of nitrogen and phosphorus on growth and yield of maize (golden). *Online Journal of Biological Sciences*. 0908-1/ (1/ / 0)
05. Alam, M. Z., S. A. Haider and N. K. Paul. Yield and yield components of Barley (*Hordium vulgare* L.) cultivars in relation to nitrogen fertilizer. *Journal of Applied Sciences Research*. 2(0/ ): 0/ 11-0/ 15. (1/ / 6)
06. Narayana, V. S., P. V. Parsad, V. R. K. Murthy and K. J. Boote. Influence of integrated use of farm yard manure and inorganic fertilizer on yield and yield components of irrigated low rice. *Journal of Plant Nutrition*. 14(0/ ): 1/ 70-1/ 8/ (1/ / 1)
07. Sharma, M. P. and J. P. Gupta. Effect of organic materials on grain yield and soil properties in maize-wheat cropping systems. *Indian Journal of Agriculture Sciences*. 57: 604-606 (0887).
08. Sharar, M. S., M. Ayub, M. A. Nadeem and N. Ahmad. Effect of different rates of nitrogen and phosphorus on growth and grain yield of maize (1/ / 2).
- 1/. Asghar, A., A. Ali, W. H. Syed, M. Asif, T. Khaliq and A. A. Abid. Growth and yield of maize cultivars affected by NPK application in different proportion. *Pakistan Journal of Sciences*. 51(3): 100-105 (1/ 0/ )